COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 9 DÉCEMBRE 1861.

PRÉSIDENCE DE M. MILNE EDWARDS.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ASTRONOMIE. — *Sur la figure de la grande comète de* 1861; *réponse à* M. Valz, *par* M. FAYE. [Deuxième partie (1).]

« Comparons actuellement la figure théorique avec les faits : cette comparaison aura d'autant plus d'intérêt que cette belle comète a paru d'abord destinée à renverser toutes les notions acquises. Les courbures opposées ou la forme en S qu'on lui attribuait dans les premiers temps de son apparition en Europe et en Amérique, la déviation de la queue par rapport au plan de l'orbite que M. Valz a signalée, ainsi que M. Bond, seraient en effet incompatibles avec la théorie.

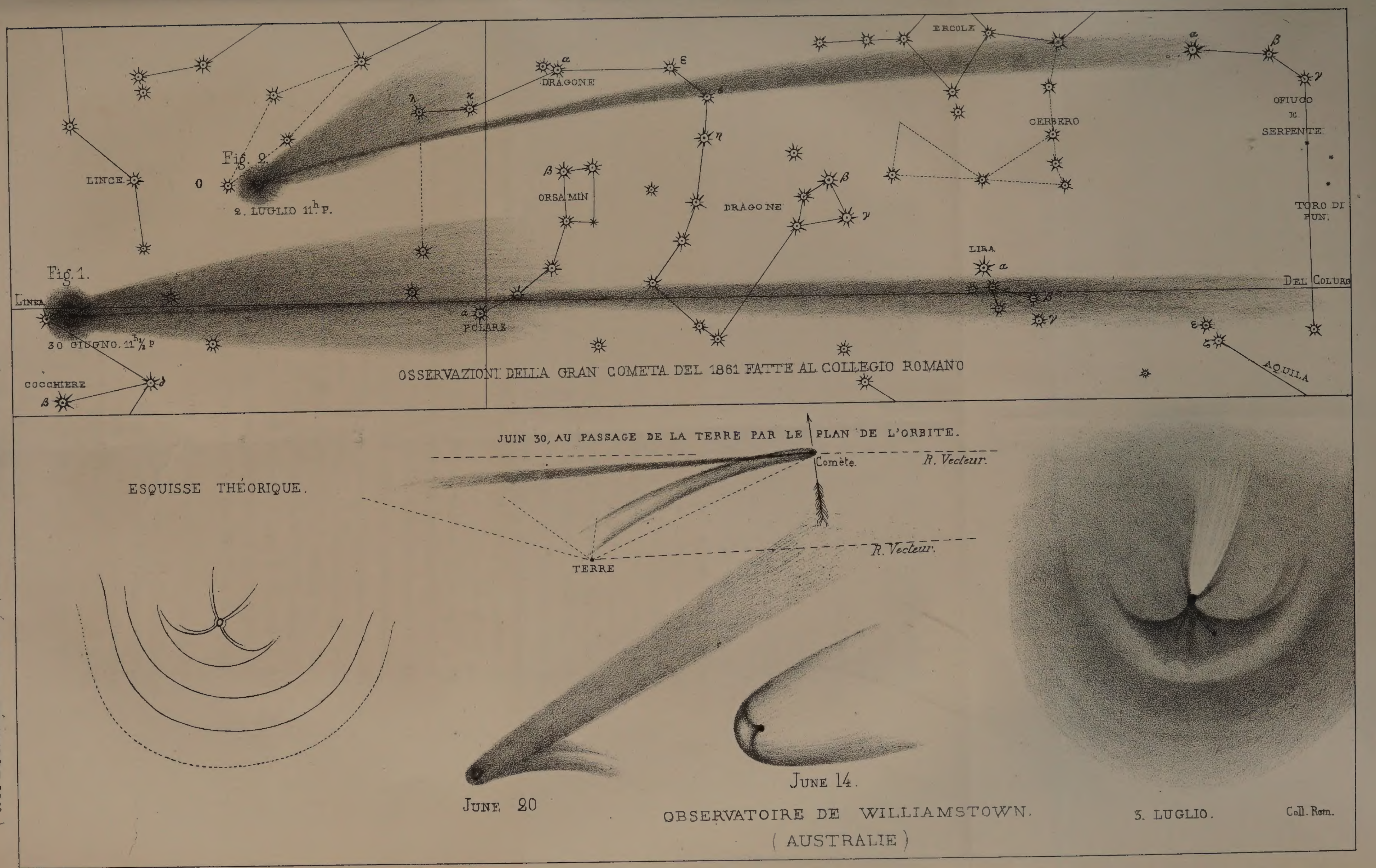
» Les faits dont il s'agit sont les observations faites par le P. Secchi à Rome, M. de Littrow à Vienne, M. Bond à Cambridge (États-Unis), M. Schmidt à Athènes, M. Ellery, directeur de l'observatoire de Williamstown, en Australie. Les dessins que j'ai l'honneur de placer sous les yeux de l'Académie sont dus, sauf les figures théoriques, au P. Secchi et à M. Ellery; ils ont été publiés dans le précieux recueil des *Astronomische Nachrichten*, et il n'en existe pas d'autres actuellement à ma connaissance.

---

(1) Pour la première partie, voir les *Comptes rendus* de la séance du 25 novembre dernier.

» On a cru, au commencement de l'apparition de cette comète (pour notre hémisphère), que la queue présentait un changement de courbure vers le tiers de sa longueur à compter du noyau. En vertu de cette courbure anormale, l'extrémité de la queue aurait précédé la comète dans son mouvement, au lieu de la suivre : elle aurait, par exemple, traversé le plan de l'orbite terrestre avant le noyau. Si une telle opinion s'était vérifiée, il aurait fallu renoncer à la théorie; mais bientôt on s'aperçut qu'au lieu d'une queue il y en avait deux, et on se rendit compte alors de l'apparente distorsion que la projection imparfaite de ces deux queues l'une sur l'autre avait dû donner à la comète dans les premiers jours de juillet. Je ne puis mieux faire que de citer ici les paroles du directeur de l'observatoire impérial de Vienne. « Juillet 4. Ce soir-là, dit M. de Littrow, je reconnus pour la pre-
» mière fois, avec toute certitude, et de plein accord avec mes collabora-
» teurs, que le développement de la queue dans son premier tiers apparte-
» nait à une *seconde queue* fortement courbée vers la gauche, laquelle se
» projetait sur une autre queue droite et beaucoup plus longue. Là où le
» bord rectiligne de la première était coupé par le bord convexe de la
» deuxième, il y avait une sorte d'angle rentrant qui, pour une observation
» superficielle, donnait à cette partie de la nébulosité une forme concave.
» De l'autre côté, à gauche de la longue queue, on discernait très-bien le
» fond noir du ciel entre les queues séparées. » Sous le beau ciel de Rome, le P. Secchi avait fait cette découverte deux jours auparavant, dès le 2 juillet. Ses dessins parlent aux yeux exactement de la même manière, et sa description écrite s'accorde de tous points avec celle de M. de Littrow. Ainsi l'explication de cette inflexion anormale s'offrait d'elle-même aux observateurs sagaces, à mesure que la Terre s'éloignait du plan de l'orbite cométaire où elle s'était trouvée dans la soirée du 30 juin. Mais ce qui acheva de lever tous les doutes, ce fut l'arrivée du paquebot australien et les récits des observateurs de l'autre hémisphère qui avaient vu la comète longtemps avant nous et dans une position infiniment plus favorable. Voici le dessin de M. Ellery, directeur de l'observatoire de Williamstown et voici ses paroles : « Juin 20. La queue apparaît double; la queue occidentale (la première
» vue) s'étend jusqu'à Achernar sur une étendue de plus de 40°; la queue
» orientale (à droite de la première) s'écartait de l'autre d'environ 34°;
» elle était un peu courbée vers l'est et mesurait 5°. » Ce sont là les queues que nous avons vues le 30 juin en projection l'une sur l'autre, mais avec des grandeurs angulaires de 118° et de 56°.

» Pour bien comprendre ces récits et ces dessins, il faut se reporter au



COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, TOME LXIII. (SÉANCE DU 9 DÉCEMBRE 1861.)

30 juin et se représenter exactement, à l'aide du dessin ci-joint, la position relative de la comète et de la Terre. Au moment où la Terre a traversé le plan de l'orbite, c'est-à-dire à $10^h\ 26^m\ 25^s$, temps moyen de Rome, nous nous trouvions au-dessous des deux queues; la queue droite était la plus éloignée et dépassait de beaucoup la région de l'orbite terrestre; la queue recourbée venait presque nous toucher par l'extrémité de son panache. Celle-ci, vue de la Terre, se projetait sur celle-là, mais, par suite de la transparence des appendices cométaires, la queue la plus éloignée était visible à travers l'épaisseur entière de la plus voisine et on pouvait la suivre jusqu'au noyau. De plus, la corde qui joignait le noyau à l'extrémité de la queue courbe étant presque dirigée vers nous, cette queue a dû se présenter sous un raccourci qui explique parfaitement sa grande largeur angulaire et son aspect fusiforme (1). Dans une autre position moins exceptionnelle, cette queue, vue par la tranche, nous aurait fait l'effet d'une bande lumineuse étroite et peu divergente. Il est facile d'ailleurs de vérifier par les observations australiennes que telle était bien la situation relative de ces deux queues, car le dessin de M. Ellery, antérieur au passage de la Terre par le plan de l'orbite, montre la queue recourbée à droite de la queue la plus longue, tandis que ceux du P. Secchi, postérieurs à ce passage, placent la queue recourbée à gauche de la seconde. Le jour même du passage, ces deux queues se projetaient si bien l'une sur l'autre que personne dans notre hémisphère ne s'est douté qu'il y avait là deux queues bien différentes de forme, de grandeur et d'éloignement. Tout le monde a cru d'abord qu'il n'y en avait qu'une. Nous verrons plus tard que ces deux queues étaient en arrière du rayon vecteur.

» Je m'arrête ici un instant pour faire deux remarques. La première, c'est que le phénomène dont nous avons été témoins et l'illusion dont nous avons été dupes expliquent parfaitement les prétendues queues en S dont certains auteurs ont parlé et que M. Valz m'a objectées. En cherchant, j'ai trouvé un autre cas de cette forme anormale: c'est la comète de 1769, observée en mer par Pingré, et à l'île Bourbon par La Nux; mais il paraît bien établi par l'expérience qu'en vient de faire le P. Secchi, que, sur des queues

(1) L'échelle de la figure est de 1 centimètre pour 2 millions de lieues de 4 kilomètres environ. La Terre se mouvait alors presque perpendiculairement au plan de la figure, d'arrière en avant. La longue queue étant supposé vue de face, aurait dû être représentée plus large, comme dans le dessin de M. Ellery; mais on a voulu montrer qu'elle aboutissait au noyau et qu'elle était vue à travers la queue recourbée.

aussi longues, dont l'amplitude ne saurait être embrassée d'un seul coup d'œil, il est aisé de se tromper sur le sens de la courbure vers l'extrémité, surtout quand il faut se retourner afin de la suivre d'un bout à l'autre; mais il suffit de reporter sur un globe (non pas sur une carte) les points observés, pour rectifier la première impression et rendre à la queue sa courbure normale. C'est une précaution que le P. Secchi n'a point négligée, et que Pingré n'a pas prise. Si, au lieu de se servir d'un globe, on se sert d'une carte pour y dessiner la queue d'une comète, il ne faut pas oublier le genre de déformation particulière à la projection employée. C'est ainsi que les dessins que je présente, exécutés par le P. Secchi sur une excellente carte polaire de M. Dien, donnent à la longue queue du 2 juillet une courbure très-prononcée vers la droite; cette courbure n'a rien de réel. La seconde remarque porte sur un point important de la théorie. Les deux queues de la dernière comète présentent la plus grande analogie avec les deux queues de la grande comète de 1858; il n'y a de différence que pour l'éclat, car la queue droite de la comète de Donati était beaucoup plus faible, à ce point que personne ne l'a vue en France. La grande comète de 1843 avait aussi, près du périhélie, deux queues semblables, l'une droite, l'autre courbe. Sans sortir de notre siècle, je citerai encore les comètes de 1807 et de 1811. Quant aux queues doubles offrant une disposition toute différente, et pourtant conforme à la théorie, je citerai les comètes de 1823, de 1845 et de 1851, qui avaient une seconde queue dirigée vers le Soleil. Ainsi la multiplicité des queues n'est pas, comme on le croyait, une exception, car elle devient de plus en plus fréquente dans les grandes comètes, à mesure que ces astres sont plus sérieusement étudiés, et ici encore nous trouvons une confirmation remarquable de la théorie.

» Passons maintenant à l'objection principale de M. Valz, à savoir la déviation de la queue par rapport au plan de l'orbite. Il est aisé de déterminer à un instant donné la perspective céleste du rayon vecteur de la comète : c'est l'arc de grand cercle qui passe à la fois par la comète et par le Soleil. Lorsqu'on choisit l'instant précis où la Terre se trouve dans la plan de l'orbite cométaire, cet arc de grand cercle est la perspective de ce plan lui-même, lequel contient les axes curvilignes des queues. Si la queue dévie par rapport au plan, on s'en apercevra à cet instant, car alors son axe, au lieu de se projeter sur ce grand cercle, s'en écartera plus ou moins, à droite ou à gauche. M. Valz avait trouvé ainsi une déviation à gauche de 2° 47′ à l'extrémité de la queue recourbée. Mais notre savant confrère a bien voulu m'autoriser, lundi dernier, à dire à l'Académie que cette déviation prove-

nait d'une légère erreur de calcul sur la position du grand cercle dont je viens de parler (1). En la corrigeant, il trouve encore une déviation, mais plus faible (1° 8′) et dans un sens opposé, c'est-à-dire vers l'est, à droite de la planche ci-jointe, en supposant qu'on la tienne en main dans la position des pages du *Compte rendu*, le titre étant à gauche.

» Par cette rectification, M. Valz se trouve d'accord avec le Directeur de l'Observatoire de Cambridge, dont les travaux cométaires sont si connus de l'Académie. M. Bond dit en effet : « Le P. Secchi a déterminé la position » de la queue le 30 juin à 11^h 30^m, c'est-à-dire 55 minutes après le passage » de la Terre par le plan de l'orbite. Si on compare cette position à celle » d'un grand cercle passant par le Soleil et la comète, et représentant ainsi » très-exactement le plan de l'orbite, nous trouvons que, vers l'étoile po- » laire, le milieu de la queue s'écartait de ce grand cercle de 1° $\frac{1}{8}$ *à l'est*. » Vers α de la Lyre, le bord oriental de la queue se trouvait à la même dis- » tance du grand cercle (*à l'ouest*), en sorte que l'écart du centre allait à » 1° $\frac{1}{8}$ + la moitié de la largeur de la queue. Vers ζ et ε de l'Aigle, la » queue se trouvait à 4° environ à l'est de ce cercle. Ainsi la queue présentait » une déviation décidée qui, vu l'époque de l'observation, doit être consi- » dérée comme une déviation par rapport au plan de l'orbite. Ce fait que » l'épaisseur tout entière de la queue se trouvait hors de ce plan (comme » il semble que cela ait eu lieu vers α de la Lyre), est réellement un fait » très-remarquable et très-important au point de vue de la théorie des » forces dont l'action produit ces appendices. Plus tard, ainsi que cela a » été noté dans une Notice antérieure, l'inflexion tortueuse de la queue est » devenue tout à fait évidente. »

» Mais cette seconde déviation de 1° 8′ vers l'est n'est pas plus réelle que la première ; comme la première, elle résulte d'une simple méprise dont il est aisé de montrer l'origine, méprise d'ailleurs inévitable, je me hâte de le proclamer, pour ceux qui n'avaient point sous les yeux les beaux dessins du P. Secchi. L'Académie remarquera d'abord que M. Bond, comme M. Valz, s'appuie exclusivement sur une observation de notre savant Correspondant romain. La première chose à faire, c'est donc de remonter à cette observation. Heureusement le P. Secchi en a publié lui-même l'original que je transcris ici textuellement : « Alle 11^h 10^m (10^m est probablement mis ici par erreur

---

(1) Le cercle, passant par les positions du Soleil et de la comète données p. 45, l. 11, 12 et 13, est incliné de 89° 34′ et non de 85° 40′ sur l'équateur. L'erreur provient d'une unité omise sur la caractéristique du logarithme de la tangente de cette inclinaison.

pour $\frac{1}{2}$), passa col mezzo su la stella Polare e tocca quasi α Liræ cui lascia a » destra e si prolunga fino dentro il ramo secundario della via lattea (1). » Or il est évident, d'après le libellé même de cette observation, qu'elle ne se rapporte point à la queue large et recourbée dont M. Valz s'est occupé et dont l'extrémité, dépassant la Polaire de quelques degrés, était en cet endroit faible et diffuse, mais à la longue queue droite que le P. Secchi suivait jusqu'à α de la Lyre et même au delà de ε et ζ de l'Aigle. Ou plutôt l'observateur, ne se doutant pas alors de l'existence simultanée de deux queues qui se projetaient pour lui l'une sur l'autre, n'a pu distinguer en aucune façon entre ces queues : il serait donc difficile de deviner ce qu'il a pu désigner par ces mots : *col mezzo*, si nous n'avions la ressource de consulter le dessin ci-joint qu'il a publié à une époque où il s'était parfaitement rendu compte du double objet qu'il avait observé. Or sur ce dessin la Polaire ne se trouve ni au milieu de la queue la plus large, ni au milieu de la queue la plus étroite, mais seulement, sans doute, au milieu de la partie la plus apparente. En réalité la déviation de la queue la plus large est très-sensible sur le dessin, mais elle est vers l'ouest ; celle de la queue la plus étroite est très-faible et encore vers l'ouest et le sens de ces déviations tout à fait naturelles est de la plus haute importance. L'Académie voit d'ailleurs que cette discussion du texte interprété par le dessin était essentielle. Ce n'est pas tout : de ce que l'on a constaté ces déviations 64 minutes après le passage de la Terre par le plan de l'orbite calculée par M. Auwers, faut-il conclure que ces déviations sont réelles, c'est-à-dire que les queues sont en dehors de l'orbite? Non assurément, et l'assertion contraire montrerait une fois de plus combien les notions théoriques sont indispensables pour guider le raisonnement. Ces déviations occidentales n'indiquent qu'une chose, c'est que les queues sont loin de coïncider dans toute leur étendue avec le rayon vecteur ; c'est qu'elles s'en écartent notablement, tout en restant dans le plan de l'orbite, en arrière de ce rayon (en sens opposé à celui de la flèche qui, sur mon dessin, marque le mouvement de la comète.) On sait en effet non-seulement par la théorie, mais par tous les faits connus, que l'axe des queues n'a qu'un élément ou même un point de commun avec le rayon vecteur ; à partir de la tête il s'en écarte de plus en plus par une cour-

(1) *Osservazioni et Ricerche astronomiche sulla grande cometa del giugno* 1861, Roma 1861, p. 51, l. 8, 9, 10, 11 en remontant; Cf. avec la p. 7 où il n'est plus fait mention de l'étoile polaire et de sa situation au milieu de l'une ou l'autre queue.

bure plus ou moins marquée, en sorte que la corde qui unit les deux extrémités fait souvent un angle considérable avec ce rayon. Ainsi le raisonnement des savants dont je discute l'opinion, ne serait juste que dans un seul cas, celui où la queue coïnciderait exactement avec le prolongement du rayon vecteur, ce qui est impossible, car il faudrait une force infinie et se propageant avec une vitesse infinie pour produire ce résultat.

» Ainsi la déviation *occidentale* (vers le gauche de la carte) de la queue recourbée, si visible sur le dessin du 30 juin et plus encore sur celui du 2 juillet, prouve seulement qu'elle était beaucoup plus inclinée sur le rayon vecteur que la queue droite; et la petite déviation *occidentale* de cette dernière prouve seulement qu'elle était peu inclinée, de quelques degrés par exemple, sur le rayon vecteur. C'est ce que nous allons vérifier maintenant par le calcul.

» Et d'abord il faut remarquer ici qu'à moins de choisir l'instant précis du passage de la Terre par le nœud, l'axe de la queue fût-il parfaitement rectiligne, ne donnera pas en perspective un grand cercle passant par le Soleil, mais un autre grand cercle qu'on ne peut calculer qu'à l'aide des éléments de l'orbite. J'ai adopté ceux de M. Auwers, basés sur près de trois mois d'observations : ce sont les plus récents et les plus sûrs, bien qu'ils puissent recevoir ultérieurement de petites corrections (1). Avec ces éléments, j'ai calculé les plans suivants :

» 1° Le grand cercle qui, au moment du passage de la Terre par le nœud, représente la perspective du plan de l'orbite : il coupe l'équateur aux points de 100° 1' et de 280° 1' d'ascension droite et il est incliné de 89° 24' vers la droite (vers l'est).

» 2° Le grand cercle qui, à $11^h 30^m$ temps moyen de Rome, représente la perspective céleste du rayon vecteur de la comète; il coupe l'équateur par 99° 41' d'ascension droite, sous une inclinaison de 89° 40'. Ce cercle coupe le méridien de 100° d'ascension droite qui traverse centralement une grande partie de la queue par une distance polaire de 50° 43' sous un angle très-petit de 28' : il se confond donc presque avec ce méridien vers β de la Lyre et ne sort pas de la queue, même à l'extrémité.

» 3° Le grand cercle qui à $11^h 30^m$ représente la perspective de l'axe de la queue en le supposant incliné de 3° 24' en arrière du rayon vecteur : il

(1) Temps du passage au périhélie, juin 11,55081 T. m. de Greenwich; $\pi = 249° 7' 20'',6$; $\Omega = 278° 58' 8'',7$; $i = 85° 28' 52'',1$; $\log q = 9,9150472$; $\log e = 9,9949560$; mouvement direct (Équin. moyen de 1861, 0).

coupe l'équateur par 99° 38′ sous l'inclinaison de 90° 18′,6 comptée dans le même sens que les précédentes.

» Si l'on reporte ces trois cercles sur la carte même où le P. Secchi a exécuté son beau dessin de la comète (1), on verra que la longue queue est située à gauche du premier cercle et qu'elle est contenue entre les deux derniers malgré leur rapprochement. Je suis donc en droit de conclure que la queue était dans le plan de l'orbite, en arrière du rayon vecteur, et on pourrait même tenter de déterminer ainsi sa forme et son inclinaison, si, au lieu d'un dessin fait d'après de simples alignements, on opérait sur un dessin exécuté d'après des mesures instrumentales (2). Le 2 juillet, l'inclinaison de la longue queue sur le rayon vecteur était déjà plus marquée et il paraît s'être accru encore les jours suivants, mais le sens et la nature de ces déviations dans le plan de l'orbite restent toujours conformes à la théorie.

» Pour ne laisser place à aucune difficulté, je reconnaîtrai que sur le dessin du P. Secchi la queue dévie légèrement à l'est des deux cercles entre lesquels elle doit être comprise, vers son extrémité, c'est-à-dire à près de 118° de l'origine dans la région de ε et de ζ de l'Aigle. Mais cette légère déviation n'est pas de 4°, comme le croit M. Bond ; elle n'est que d'une petite fraction de l'épaisseur de la queue. Il faut remarquer en outre que cette légère déviation anormale n'est rien moins qu'établie ; dans cette région où nous n'apercevions, en France, en Allemagne, en Angleterre, aucune trace lumineuse, l'extrémité de la queue devait être bien faible, même sous le beau ciel de Rome. De plus elle se trouvait en plein dans le rameau le plus large de la voie lactée ; or l'éclat de cette région du ciel a dû nuire sensiblement à la justesse de l'observation. Il faut donc conclure que partout où la queue a pu être nettement poursuivie et observée, elle s'est trouvée conforme à la théorie dans une limite d'exactitude dont les astronomes ne manqueront pas d'être frappés : il s'agit ici, en effet, de l'épreuve la plus délicate, car la proximité de la Terre devait amplifier et faire reconnaître aussitôt le moindre écart sur une longueur totale de 8 ou 9 millions de lieues.

» Ainsi les axes des queues simples ou multiples sont situés dans le plan de son orbite. Ces axes sont inclinés sur le rayon vecteur, mais en arrière,

---

(1) Au lieu de *Linea del Coluro*, lisez, sur ce dessin, cercle de 100° à 280° d'ascension droite.

(2) Le dessin du 2 juillet n'est pas complétement d'accord, pour la queue recourbée, avec la description donnée p. 56 du Mémoire du P. Secchi, l. 9—13, autrement on aurait pu faire pour cette queue des calculs analogues, et même rechercher s'il y a eu rencontre effective avec la Terre.

et s'en écartent d'autant plus qu'ils sont plus courbés. Cela est-il encore vrai, comme le veut la théorie, pour les queues dirigées vers le Soleil? J'ai compulsé soigneusement les écrits des cométographes afin d'y trouver une épreuve aussi nette que la précédente, et j'ai eu le bonheur de trouver une observation décisive dont l'auteur inspirera toute confiance, car il se nomme Olbers. Voici ce qu'Olbers écrivait à Bessel en 1824, en parlant de la comète de 1823 qui avait deux queues, l'une opposée au Soleil, comme à l'ordinaire, l'autre dirigée vers le Soleil : « Le 23 janvier, la Terre passa par » l'orbite de la comète; ce jour là on ne put discerner le moindre écart » entre la direction de la queue anormale et l'axe prolongé de l'autre » queue. Mais les jours suivants l'écart devint sensible et alla toujours » croissant vers le sud. Les dessins de Biéla montrent au contraire que » le 22 janvier (avant le passage par le plan de l'orbite) l'écart avait » lieu au nord. » Ainsi le 23 janvier les deux queues se projetaient sur le prolongement l'une de l'autre, ce qui montre que les queues dirigées vers le Soleil ont, comme les autres, leur axe situé dans le plan de l'orbite.

» M. Valz m'objecte enfin la comète de 1709 dont il possède, dans sa riche bibliothèque astronomique, un curieux dessin du P. Elia del Re, où l'on voit les sept queues de cette comète enchevêtrées comme les bras d'un poulpe. Je me bornerai à dire que je ne connais rien de cette comète : la *Cométographie* de Pingré et les catalogues actuels n'en font pas mention. Cette représentation remonte d'ailleurs à une époque où les dessins célestes, loin de pouvoir servir de contrôle à la théorie, doivent plutôt être contrôlés par elle. Il suffit de jeter les yeux sur les informes dessins d'Hévélius et de Messier, par exemple, pour admettre l'exactitude de cette assertion. A quelques rares exceptions près, l'ère des dessins dignes de faire foi dans la science date d'Olbers et de W. Herschel, c'est-à-dire de l'époque où des idées saines sur la nature des comètes commençaient enfin à se répandre parmi les observateurs. Les magnifiques représentations cométaires actuelles de MM. J. Herschel, Bond, Pape, Winnecke, Secchi, pourraient être légitimement opposées à une théorie, mais non les monstres chevelus d'Hévélius, les poulpes du P. Elia del Re ou les esquisses à la règle et au compas de Messier, cela soit dit sans vouloir déprécier en rien les mérites de ces savants.

» En résumé, les deux queues de la dernière grande comète étaient situées conformément à la théorie; les apparences jugées contraires de prime abord sont dues à des illusions ou à des méprises difficilement évitables dans les

premiers temps de l'apparition, illusions ou méprises qui s'évanouissent devant une connaissance plus complète des faits observés.

» Dans une dernière partie, je traiterai des phénomènes de la tête de cette remarquable comète auxquels se rapportent les autres dessins de la planche ci-jointe. »

ASTRONOMIE. — *Observations équatoriales de la grande Comète de 1861, faites à l'Observatoire impérial de Paris et communiquées par* **M. Le Verrier.**

« La grande comète qui parut en Europe à la fin du mois de juin, n'a point cessé d'être observée à Paris lorsque le mauvais temps ou la clarté de la Lune ne s'y sont pas opposés. La série des observations que je présente à l'Académie s'étend depuis le 30 juin jusqu'au 26 novembre.

» Quelques-unes de ces observations, faites le 30 juin et dans les premiers jours de juillet, avaient seules été insérées dans les *Comptes rendus;* nous les reproduisons ici pour que la série soit complète. Plusieurs observations ont d'ailleurs été faites depuis le 26 novembre. Nous les donnerons ultérieurement avec celles que nous espérons pouvoir obtenir encore lorsqu'on sera débarrassé de la clarté présente de la Lune.

» Les ascensions droites ont été déterminées par les passages de la comète et des étoiles aux fils horaires; les déclinaisons au moyen d'un fil mobile.

» Les observations des passages d'une nébulosité cométaire et d'une étoile par des fils horaires ne sont pas parfaitement comparables entre elles; et il en doit résulter des erreurs systématiques variant d'un observateur à l'autre; on en appréciera la quantité aux époques où les comparaisons ont été faites par plusieurs observateurs.

» La détermination de la distance de la comète à une étoile par la mesure du mouvement du fil mobile au moyen d'une vis micrométrique ne semble pas devoir être sujette aux mêmes incertitudes. J'ai cherché à étendre cette méthode à la détermination des ascensions droites en profitant du mouvement d'horlogerie. Une suite de pointés de la comète et de l'étoile, le micromètre étant convenablement orienté, peuvent donner la différence des deux astres en ascension droite sans que le mouvement imprimé à l'instrument soit rigoureusement égal à celui de la sphère céleste; il suffit qu'il puisse être considéré comme proportionnel au temps.

» Les observations de l'ascension droite ainsi pratiquées micrométriquement sont désignées par la lettre M dans les tableaux qui vont suivre. Il

résulte de la comparaison des diverses observations qu'effectivement les déterminations de l'ascension droite de la comète que j'ai effectuées par l'observation des passages aux fils horaires diffèrent un peu de celles que M. Lœvy a faites par le même procédé, surtout depuis que la comète est devenue extrêmement faible. Nos déterminations micrométriques de l'ascension droite sont au contraire presque identiques.

» Le Tableau n° I présente l'ensemble des positions conclues pour la comète.

» L'ascension droite et la distance polaire sont corrigées de l'effet de la parallaxe et de la réfraction; elles restent empreintes de l'effet de l'aberration.

» Les étoiles auxquelles la comète a été rapportée sont spécifiées dans l'avant-dernière colonne. Lorsqu'il a été fait usage simultanément de plusieurs étoiles, les résultats sont compris dans une accolade. Les positions correspondantes à une même étoile, dont le lieu a été tiré de plusieurs catalogues, sont jointes par un crochet.

» Les noms des observateurs sont donnés dans la dernière colonne, précaution indispensable d'après ce que nous avons dit des différences personnelles.

» J'ai réduit mes propres observations. M. Lœvy a réduit les siennes et a revu ou réduit les autres. Les positions résultantes ont l'exactitude que comportent les observations et le degré de précision avec lequel sont connues les positions des étoiles de comparaison. Lorsque, à une époque ultérieure, il sera devenu possible d'observer ces étoiles au méridien, les petites corrections que recevront leurs positions adoptées devront être également ajoutées aux lieux conclus pour la comète.

» Il résulte de là que notre Tableau des positions de la comète n'a toute sa valeur qu'autant qu'on y joint le Tableau des positions adoptées pour les étoiles de comparaison.

» Le Tableau n° II présente les positions moyennes au commencement de l'année 1861, pour les étoiles de comparaison qui se sont trouvées dans les catalogues existants.

» Lorsque la comète est devenue très-faible et surtout dans les comparaisons micrométriques, il a été utile de la rapporter à de petites étoiles très-voisines d'elle. Ces dernières, au nombre de 19, ont, à leur tour, été comparées à l'Équatorial avec des étoiles connues. Le Tableau n° III donne ces comparaisons.

I. — *Ascensions droites et distances polaires apparentes de la grande comète de 1861, conclues des observations équatoriales.*

Nota. — Les positions sont corrigées de l'effet de la parallaxe et de la réfraction. Elles sont affectées de l'aberration.

Les ascensions droites marquées de la lettre M ont été mesurées micrométriquement.

		Temps moyen.	Ascension droite apparente.	Distance polaire apparente.	Étoile de comparaison.	Observateur [a].
		h m s	h m s	° ′ ″		
Juin	30	9.44.31,1	6.37.41,93	44. 3.42,6	7257 Arg. Œltz.	ML
		11.27.16,5	6.40.37,59	43.21.55,8	7282 Arg. Œltz.	ML
Juill.	1	9. 8.15,9	7.23.54,86	34.51.44,4	2003 Radcliffe.	Lp
		9.51.32,3	7.25.33,18	34.36.43,4	1987 Radcliffe.	Lp
		10. 2.33,4	7.25.58,76	34.33. 3,8	*id.*	ML
		10.46.32,1	★+9.26,77	★+1.21,6	Anonyme, 7-8e gr.	ML
		14.27.40,5	7.36.23,06	33. 5.24,8	2050 Radcliffe.	Tr
	2	10.58. 3,7	★—0.47,19		Anonyme, 8e gr.	IM
		11. 2. 5,8		★— 0.23,1	*id.*	IM
	3	10. 1.18,4	★+12.13,28	★— 4.45,5	Anonyme, 8e gr.	Tr
	4	9.45.49,6	10.47.24,74	23. 5.28,8	11114 et 15 Arg. Œltz.	Tr
	5	10.14.19,1	11.44. 8,28	23.37.26,2	12039 Arg. Œltz.	Tr
		11.11.44,5	11.46. 2,22	23.39.55,3	*id.*	Lp
	7	9.53.15,8	12.55.10,69	26.23.24,2	13294 Arg. Œltz.	Lp
	9	10.19.56,7	13.34.34,33	29.20.41,5	3029 Radcliffe.	Lp
	13	11. 2.32,7	14.13. 4,76	33.46.39,9	14645 Arg. Œltz.	Lp
	15	11. 7.32,9	14.23.39,33	35.21.37,2	1150.12 Year Cat.	Lp
	18	9.46.50,1	14.34.34,81	37.11.19,0	4800 Rümker.	Lp
	19	10.28. 7,9	14.37.33,55	37.43.22,8	3239 Radcliffe.	Lp
	21	12. 1.10,3	★—0. 9,42	★+2.30,6	Anonyme, 9e gr.	Tr
	22	10.39.11,4	14.44.41,21	39. 3.24,1	14851 Arg. Œltz.	Tr
	28	10.10.33,4	14.54.50,80	41. 1.28,3	4886 Rümker.	Tr
	29	10.31.11,2	14.56.15,20	41.17.46,5	47 *k* Bouvier.	Lp
	29	12.37.50	14.56.22,59	41.19.10,8	*id.*	LeV
	30	10.16.55	14.57.34,88	41.33. 1,8	(1) déduite de 47 *k* Bouvier.	LeV
	31	10. 1. 7	14.58.51,82	41.47.32,9	44 *i* Bouvier.	LeV
Août	1	10.20.13	15. 0. 7,66	42. 1.46,5	3306 Radcliffe.	LeV
	2	12. 2.49	15. 1.26,73	42.16. 6,0	*id.*	Tr

[a] LeV signifie Le Verrier, ML Lœvy, Lp Lépissier, Tr Thirion, LF Folain, IM Ismaïl, Ch Chacornac.

	Temps moyen.	Ascension droite apparente.	Distance polaire apparente.	Étoile de comparaison.	Observateur.
	h m s	h m s	° ′ ″		
Août 4	9.45.24	15. 3.41,32	42.40. 8,4	4981 Rümker.	LeV
		40,92	8,5	*id.* d'après Arg. Œltz. 15173.	
		41,05	8,7	15060—61 Arg. Œltz.	
	10.28.56	15. 3.42,87	42.40.30,2	4961 Rümker.	LeV
		42,96	31,4	*id.* d'après Arg. Œltz. 15129.	
5	9.10.32	15. 4.48,32	42.51.45,1	15111 Arg. Œltz.	LeV
	9.39.54		42.52. 3,8	15138—39—40 Arg. Œltz (*b*).	LeV
6	9. 2.23	15. 5.55,58	43. 3.16,3	*id.*	LeV
		55,83	16,7	15181 Arg. Œltz. (*b*).	
7	9.57.56	15. 7. 4,61	43.14.48,2	15067 Arg. Œltz.	LeV
10	9.24.59	15.10.20,39	43.45.49,1	5030 Rümker.	LeV
		20,45	51,7	*id.* Arg. Œltz. 15266.	
		20,37	47,5	15309 Arg. Œltz.	
11	9.19. 3	15.11.25,03	43.55.32,7	5030 Rümker.	LeV
		25,09	34,3	*id.* Arg. Œltz. 15266.	
		24,97	31,4	15309 Arg. Œltz.	
14	9.25.27	15.14.38,50	44.23.10,9	5033 Rümker.	LeV
		38,54	10,6	15272 Arg. Œltz.	
15	9.40.49	15.15.43,51	44.31.57,2	5033 Rümker.	LeV
		43,55	56,9	15272 Arg. Œltz.	
16	9.27. 2	15.16.47,24	44.40.16,9	15242 Arg. Œltz.	LeV
		47,33	34,4	15290 Arg. Œltz.	
19	9.18.56	15.20. 0,09	45. 4.17,6	3385 Radcliffe.	LeV
20	9.23.26	15.21. 5,36	45.11.50,9	15355 Arg. Œltz.	Tr
	9.24.50	15.21. 5,19	45.11.55,4	3385 Radcliffe.	Tr
21	9.40.27	15.22.11,16	45.19.26,8	*id.*	ML
22	9.26.13	15.23.15,94	45.26.37,2	3411 Radcliffe.	ML
25	10.15.38	15.26.36,21	45.47.29,3	3427 Radcliffe.	Lp
		36,15	30,4	3432 Radcliffe.	
27	9.50.51	15.28.48,71	46. 0.17,4	3423 Radcliffe.	LF
28	9.27.21	15.29.55,01	46. 6.28,2	*id.*	LF
29	11.54.23	15.31. 9,41	46.13. 8,6	3413 Radcliffe.	LF
30	10. 2.13	15.32.13,42	46.18.36,6	*id.*	LF
31	9.25.32	15.33.19,97	46.24.17,3	3413 Radcliffe.	ML
	10. 2.36	15.33.21,86	46.24.26,4	*id.*	IM
Sept. 2	11. 2.31	★+2.21,42	★—9.49,3	Anonyme.	LF
5	8.27.35	15.39. 8,25	46.50.53,5	3431 Radcliffe.	ML
	9.15.28	15.39.10,66	46.51. 4,3	*id.*	LF

		Temps moyen.	Ascension droite apparente.	Distance polaire apparente.	Étoile de comparaison.	Observateur.
		h m s	h m s	° ′ ″		
Sept.	7	9.39.53	15.41.35,71	47. 0.55,5	3462 Radcliffe.	LeV
	11	9. 7.53	15.46.28,21	47.18.43,4	χ Hercule.	ML
		9.48.47	15.46.30,11	47.18.52,6	*id.*	LF
	12	9. 2.54	15.47.42,90	47.22.50,8	*id.*	ML
	25	8. 7.55	16. 4.35,89	48. 4.31,1	(2) comparée à 3532 Radcliffe.	LeV
	26	8.24. 1	16. 5.57,80	48. 6.50,5	*id.*	LeV
		9.54.43	16. 6. 3,02 M		*id.*	LeV
		10.14.57	16. 6. 4,37 M		*id.*	LeV
	27	8.24.27	16. 7.19,42	48. 9. 2,7	*id.*	LeV
		9. 2.55	16. 7.22,70 M		*id.*	LeV
		9.12.47	16. 7.23,10 M		*id.*	LeV
Oct.	2	8.25.49		48.18. 3,0	(3) déduite de 3532 Radcliffe.	LeV
		8.38.14	16.14.18,44 M		*id.*	LeV
		8.46. 5	16.14.18,61 M		*id.*	LeV
		9.31.42		48.18.6,6	*id.*	LeV
		9.38.24	16.14.22,08 M		*id.*	LeV
	3	7.48.40		48.19.21,0	29874 Lal.	LeV
		8. 7.37	16.15.40,60 M		(5) déduite de 3532 Radcliffe.	LeV
		8.28. 3	16.15.42,47	48.19.26,7	29874 Lal.	Lp
	4	8.25.49	16.17. 7,30	48.20.44,1	*id.*	LeV
	6	8.21. 9	16.20. 0,33	48.22.55,7	Bessel Z. 418.	ML
		8.54.58	16.20. 2,44 M		(5)′ comparée à ★ B. Z. 418.	ML
		8.42. 4		48.22.56,0	*id.*	ML
	9	8. 7.28	16.24.19,78 M	48.25. 5,1	(6) déduite de 30042 Lal. (*c*).	LeV
	10	8.15.55	16.25.48,98 M	48.25.32,1	(7) *id.*	LeV
	12	7.32.56		48.25.59,0	(8) déduite de 30042 Lal. (*c*).	LeV
		8. 2.31	16.28.44,90 M		*id.*	LeV
		8. 8.27	16.28.45,01 M		*id.*	LeV
		9. 0.25	16.28.48,34 M		*id.*	LeV
		9. 8. 6		48.26. 0,9	*id.*	LeV
	13	7.55.44		48.26. 0,7	(10) déduite de 30042 Lal. (*c*).	LeV
		8.14.19	16.30.15,62 M		*id.*	LeV
		8.22.50	16.30.16,38 M		*id.*	LeV
		9. 7.22	16.30.18,67	48.26. 4,9	(9) déduite de 30042 Lal. (*c*).	LeV
	14	7.49.58	16.31.43,71	48.25.55,3	(11) déd. de 30042 et 30489 L. (*c*).	LeV
		8.23.17	16.31.46,49		*id.*	ML
		9.32.43		48.25.55,1	*id.*	ML

	Temps moyen.	Ascension droite apparente.	Distance polaire apparente.	Étoile de comparaison.	Observateur.
	h m s	h m s	° ′ ″		
Oct. 15	7.28.52	16.33.12,76		30489 Lal. (*c*).	LeV
	7.59. 7		48.25.38,8	(12) déduite de 30489 Lal. (*c*).	LeV
	8.46.11	16.33.18,18	48.25.40,4	(11) *id.*	ML
16	7.14.44	16.34.43,25		(13) déduite de 30489 Lal.	ML
	7.26.37		48.25.20,6	*id.*	ML
	7.38.52	16.34.44,54		*id.*	ML
18	7. 6.42	16.35.45,16	48.24. 9,8	(15) déduite de 30489 Lal. (*c*).	ML
	7.55.29	16.37.47,99		*id.*	LeV
19	6.35.52	16.39.14,74		*id.*	LeV
	7. 2. 8	16.39.16,89		*id.*	LeV
	7.17.56	16.39.17,34		*id.*	LeV
21	6.28.11	16.42.18,99		(16) déd. de 30489 et 30687 L. (*c*).	LeV
	6.39.47	16.42.20,21	48.21.25,8	*id.*	Ch
	6.59.14	16.42.21,35		*id.*	ML
24	6.41.33	16.46.59,85	48.17.23,7	30687 Lal. (*c*).	LeV
	7.17. 9	16.47. 2,80	48.17.22,1	*id.*	ML
26	6.41.41	16.50. 9,01	48.14.18,9	30826 Lal.	LeV
Nov. 3	6. 5.39	17. 2.56,64.M		(17) comparée à deux étoiles de	LeV
	6.27.25		47.55. 0,9	Bessel Z. 426.	LeV
20	5.42.10		46.43.59,8	(18) comparée à deux étoiles de	ML
	5.51.19	17.31.25,87		Bessel Z. 420.	ML
21	6.11.45	17.33.10,17		Bessel Z. 420, 7-8ᵉ gr.	ML
	6.50.20		46.38.19,3	*id.*	ML
24	6. 8.49	17.38.20,89		3741 Radcliffe.	ML

II. — *Positions moyennes, pour 1861,0, de celles des étoiles de comparaison qui se trouvent dans les Catalogues. — Positions approchées de quelques étoiles non encore déterminées.*

Étoiles.	Asc. droite.	Dist. polaire.	Remarques.
	h m s	° ′ ″	
7257 Arg. Œltz., 8ᵉ gr........	6.39.39,84	44. 7.54,1	
7282 Arg. Œltz., 8ᵉ gr........	6.41.28,80	43.20.36,2	
2003 Radcliffe, 7ᵉ gr.........	7.30.39,36	34.55. 7,3	4 et 3 observations.
1987 Radcliffe, 7ᵉ gr.........	7.27. 5,69	34.29.14,2	4 et 4 observations.
★ Anonyme 7-8ᵉ (1 juillet)....	7.18. 5	34.19	
2050 Radcliffe...............	7.45. 9,67	33. 8. 5,3	5 et 12 observations.
★ Anonyme (2 juillet).........	8.31.44	27.39	
★ Anonyme (3 juillet).........	9.27.28	24.16	
11113 Arg. Œltz.............	10.38.36,45	29. 8.37,0	

Étoiles.	Asc. droite.	Dist. polaire.	Remarques.
	h m s	° ′ ″	
12039 Arg. Œltz., 9e gr......	11.37.50,46	23.41.26,9	
12040 Arg. Œltz., 9e gr......	11.37.51,35	23.41.28,6	
13294 Arg. Œltz., 7e gr.......	12.59.35,93	26.28.51,1	
3029 Radcliffe, 6e gr..........	13.23.20,82	29.20. 9,5	5 et 4 observations.
14645 Arg. Œltz., 7e gr.......	14.19.21,88	33.47.26,8	
1150.12 Year Cat., 8e gr......	14.13.55,39	35.25. 4,7	1 et 4 observations.
4800 Rümker, 7e gr...........	14.36.30,57	37. 9.54,6	2 et 2 observations.
3239 Radcliffe, 7e gr.........	14.33.23,39	37.49.12,0	5 et 3 observations.
4776 Rümker, 7e gr...........	14.33.23,30	37.49.13,6	2 et 2 observations.
★ Anonyme (21 juillet).......	14.42.43	38.38	
14851 Arg. Œltz., 7-8e. gr....	14.41.52,19	39. 1.16,8	
4886 Rümker, 7-8e gr.......	14.52.27,17	41. 3. 1,9	3 et 3 observations.
14987 Arg. Œltz............	14.52.27,56	41. 3. 1,5	
47 *k* Bouvier................	15. 0.49,54	41.18.37,3	3322 Radcliffe, 6 et 3 observ. Mouvemt propre de Mädler.
44 *i* Bouvier (la 1re).........	14.59.12,08	41.48.13,8	Greenw. Twelve-Year. } 4 et 6 ob.
44 *i* Bouvier (la 2e)..........	14.59.12,48	41.48.11,2	Mouv. pr. de Radcl. }
3306 Radcliffe, 6e gr..........	14.55.54,28	42.10.19,8	Radcliffe. 5 et 4 observations.
15060, 61 Arg. Œltz.........	14.58.33,29	42.40.25,0	
15067 Arg. Œltz., 9e gr......	14.58.43,75	43.17.22,6	Augm. de 47″ la dist. pol. du Cat.
15111 Arg. Œltz., 9e gr......	15. 2. 7,50	42.52.19,3	Augm. de 47″ la dist. pol. du Cat.
15129 Arg. Œltz.............	15. 3. 6,59	42.34.48,9	Oté 46″,2 de la dist. pol. du Cat.
4961 Rümker................	15. 3. 6,50	42.34.47,7	1 observation.
		48,3	(a)
15138, 39, 40 Arg. Œltz.....	15. 4. 1,33	42.59.22,6	
id.		42.59.23,0	(b)
15173 Arg. Œltz. (la 1re)......	15. 6. 8,87	42.37.26,6	Oté 46″,5 de la dist. pol. du Cat.
4981 Rümker................	15. 6. 9,27	42.37.26,5	2 observations.
		42.37.26,6	(a)
15181 Arg. Œltz.............	15. 6.48,30	43. 6.35,4	
id.		43. 6.34,2	(b)
15242 Arg. Œltz.............	15.10.52,44	44.37.58,3	
15266 Arg. Œltz., 6-7e gr...	15.13.32,48	43.52.21,5	
5030 Rümker...............	15.13.32,42	43.52.19,9	6 observations.

(a) Résultent des positions des Catalogues et de la différence mesurée

$$\mathfrak{P}(15173) - \mathfrak{P}(15129) = +2'\,38'',1$$

(b) Ces positions résultent de l'ensemble des positions de 15138, 39, 40 et 15181, données par le Catalogue, et d'une mesure de la différence des distances polaires

$$\mathfrak{P}(15181) - \mathfrak{P}(15139) = +7'\,10'',9.$$

Étoiles.	Asc. droite.	Dist. polaire.	Remarques.
	h m s	° ′ ″	
{ 15272 Arg. Œltz., 7-8ᵉ gr.	15.13.54,72	44.28.34,2	
{ 5033 Rümker	15.13.54,68	44.28.34,5	2 observations.
15290 Arg. Œltz	15.15. 4,08	44.33.51,6	
15309 Arg. Œltz. 7ᵉ gr.	15.16.11,24	43.49.56,9	
{ 3385 Radcliffe, 7ᵉ gr	15.21.13,66	45.12.35,5	3 et 4 observations.
{ 5093 Rümker, 7ᵉ gr.	15.21.13,53	45.12.35,3	5 et 5 observations.
15355 Arg. Œltz., 8ᵉ gr.	15.20. 5,93	45. 8.36,3	
3411 Radcliffe.	15.30. 5,38	45.28.14,1	4 et 4 observations.
3427 Radcliffe, 9ᵉ gr	15.34.23,47	45.40.53,7	3 et 2 observations.
3432 Radcliffe, 8ᵉ gr	15.35.41,05	45.42.24,5	4 et 3 observations.
3423 Radcliffe, 6-7ᵉ gr.	15.33.40,19	45.56.28,0	3 et 3 observations.
3413 Radcliffe, 6-7ᵉ gr	15.30.24,17	46.22.13,9	4 et 3 observations.
* Anonyme, 9ᵉ gr. (2 sept.)	15.33.20	46.45	
3431 Radcliffe, 7-8ᵉ gr.	15.34.45,30	46.51. 5,6	2 et 2 observations.
3462 Radcliffe, 7ᵉ gr	15.46.14,50	47. 0.57,4	6 et 4 observations.
3464 Radcliffe, χ Hercule.	15.47.52,16	47. 9.27,7	6 et 6 observations.
{ 29765 Lal.	16.12.54,88	48.13.42,1	
{ Bessel Z. 418	16.12.54,75	48.13.42,5	
{	16.12.55,03	48.13.41,3	(c) déduite de 3532 Radcliffe.
{ 29815 Lal.	16.14.37,15	48. 0.19,9	
{ 3532 Radcliffe, 7-8ᵉ gr	16.14.37,33	48. 0.16,0	3 et 5 observations.
29874 Lal.	16.16.45,11	48.14. 2,1	
{ Bessel Z. 418	16.23.31,31	48.14. 0,5	
{ 30059 Lal.	16.23.31,60	48.14. 2,4	
{ 30042 Lal.	16.22.37,15	48.26.28,5	
{	16.22.37,50	48.26.28,7	(d)
{ 30489 Lal.	16.37.35,55	48.32.26,2	
{ Bessel Z. 426	16.37.36,01	48.32.22,9	
{	16.37.35,89	48.32.25,6	(d)
{ 30687 Lal.	16.44.32,00	48. 5.42,6	
{	16.44.31,91	48. 5.37,9	(d)
30826 Lal.	16.49. 7,64	48. 8.17,5	

(c) Le 26 septembre on a comparé 29765 Lal. à 3532 Radcliffe. On a trouvé $\delta\mathcal{R} = -1^m 42^s 30$, $\delta\mathcal{P} = +13'25'',3$. En supposant exacte 3532 Radcliffe, on en a déduit la position (c) de 29765 Lalande.

(d) 30042 et 30489 Lalande peuvent être comparées en ascension droite par l'intermédiaire des étoiles (8) et (11) ci-dessous, et en distance polaire par l'intermédiaire des étoiles (9) et (11). On

Étoiles.	Asc. droite.	Dist. polaire.	Remarques.
	h m s	° ′ ″	
Bessel Z. 426, 8e gr........	10.58.51,12	47.54.20,0	
Bessel Z. 426, 9e gr........	16.58.51,16	47.48. 3,6	
Bessel Z. 420, 9e gr........	17.27.38,91	46.37.32,0	
{ Bessel Z. 420, 9e gr........	17.28.12,13	46.40.28,3	
{ 32066 Lal.................	17.28.11,06	46.40.22,6	(e)
{ Bessel Z. 420, 7-8e gr.......	17.30.28,47	46.30.34,7	
{ 32153 Lal.................	17.30.27,52	46.30.21,2	(f)
{ 32154 Lal.................	17.30.28,33	46.30.29,5	
3741 Radcliffe, 7e gr........	17.36.25,19	46.27,32,8	5 et 6 observations.

a trouvé :

Oct. 12, 14...	(8) — (30042)	δ𝒜 = + 5.52,80 (m s)
Oct. 14......	(11) — (8)	δ𝒜 = + 3.33,33
Oct. 15......	(30489) — (11)	δ𝒜 = + 5.32,17
Conclusion....	(30489) — (30042)	δ𝒜 = + 14.58,30
Catalogue de Lalande..................		+ 14.58,40
Oct. 12, 13...	(9) — (30042)	δ𝒫 = + 1′. 2″,9
Oct. 14......	(11) — (9)	δ𝒫 = − 7.47,6
Oct. 15......	(30489) — (11)	δ𝒫 = + 12.41,3
Conclusion....	(30489) — (30042)	δ𝒫 = + 5.56,6
Catalogue de Lalande..................		+ 5.57,7

Le 21 octobre, (30489) et (30687) Lalande ont été comparées à l'étoile (16) ci-dessous. On a trouvé :

	(30687) — (16)	δ𝒜 = + 1m.35s,44	δ𝒫 = − 15′.48″,6
	(16) — (30489)	δ𝒜 = + 5.20,58	δ𝒫 = − 10.59,1
d'où	(30687) — (30489)	δ𝒜 = + 6.56,02	δ𝒫 = − 26.47,7

En ayant égard à ces comparaisons, auxquelles on a attribué la valeur 4, à la position tirée de Bessel, à laquelle on a attribué la valeur 2, et aux positions tirées de Lalande, auxquelles on a attribué la valeur 1, on a formé les positions (d) de 30042, 30489 et 30687 Lalande.

(e) Lalande ne s'accorde pas avec Bessel; on a employé Bessel.

(f) Cette position de Lalande diffère des deux autres. On n'a employé que la position de Bessel.

III. — *Détermination de 19 étoiles qui ne se trouvent pas dans les Catalogues.*

Étoile inconnue A.	Étoile de compar. B.	Différence en asc. droite. (A — B).	Différence en dist. polaire. (A — B).	Observateur.
		m s	′ ″	
(1), 9e gr.	47 *k* Bouvier	— 3.36,14	+12. 7,7	LeV
(2), 10e gr.	29765 Lalande.	— 6.23,49	— 7.24,1	LeV
	3532 Radcliffe.	— 8. 5,79	+ 6. 1,7	LeV
(3), 9-10e gr.	29765 Lalande.	+ 1. 9,24	+ 6.59,2	LeV
(4), 8e gr.	29765 Lalande.	— 0. 4,38	+ 5.52,8	LeV
(5), 12e gr.	29874 Lalande.	— 0.32,15	— 2.	LeV
(5)′, 9e gr.	Bessel Z. 418, 8e gr.	— 3.39.45	+ 9.31,7	ML
(6), 10e gr.	30042 Lalande.	+ 1.29,31	— 2.21,2	LeV
(7), 10e gr.	*id.*	+ 3. 6,13	— 2.19,9	LeV
(8), 12e gr.	*id.*	+ 5.52,80	— 6.41,6	LeV
(9), 10e gr.	*id.*	+ 6.42,44	+ 1. 2,9	LeV
(10), 11e gr.	*id.*	+ 7.30,36	+ 3.18,5	LeV
(11), 9e gr.	30042 Lalande.	+ 9.26,04	— 6.44,5	LeV
	30489 Lalande.	— 5.32,17	—12.41,3	LeV
(12), 10e gr.	30489 Lalande.	— 3.25,71	— 7.44,5	LeV
(13,) 11e gr.	*id.*	— 2.30,98	— 5.42,3	LeV
(14), 13e gr. (Double, la composante Nord)	*id.*	— 2. 5,60	— 9.16,0 ([a])	LeV
(15), 9-10e gr.	*id.*	— 0.37,67	— 7.48,6	LeV
(16), 9e gr.	30489 Lalande.	+ 5.20,58	—10.59,1 ([b])	LeV
	30687 Lalande.	— 1.35,44	+15.48,6	LeV
(17), 10e gr.	Bessel Z. 426, 8e gr.	+ 4.21,05	+ 3. 3,1	ML
	Bessel Z. 426, 9e gr.	+ 4.20,74	+ 9.18,2	ML
(18), 11e gr.	Bessel Z. 420, 9e gr.	+ 3.26,64	+ 3.19,5	ML
	Bessel Z. 420, 9e gr.	+ 2.53,33	+ 0.22,0	ML

ASTRONOMIE. — *Sur le système des planètes les plus voisines du Soleil, Mercure, Vénus, la Terre et Mars; par* M. **Le Verrier** (suite).

« Après avoir pris la parole au sujet de la grande comète de 1861, M. Le Verrier eût craint d'abuser des moments de l'Académie s'il eût voulu terminer l'exposé qu'il a commencé dans la dernière séance. En conséquence, il s'est borné aujourd'hui à traiter d'une question importante au point de vue de la pratique, et dont l'Académie a souvent entendu parler.

([a]) La composante sud a même ascension droite.

([b]) C'est de deux étoiles voisines, et d'à peu près même dimension, l'étoile nord et la plus belle.

» Pour faciliter la comparaison de la théorie avec les observations, on réduit les formules en Tables qui permettent d'effectuer plus rapidement le calcul des positions héliocentriques. Puis, avec ces Tables, on construit des éphémérides dans lesquelles on donne pour chaque jour de l'année les positions des divers astres.

» Pour que ces ouvrages soient utiles, il est nécessaire que les positions qui y sont rapportées soient calculées sur des bases nettement définies. Il faut de plus que ces bases soient connues par une publication authentique. Cette double condition est indispensable pour qu'on puisse discuter les différences qui se présentent entre l'observation et le calcul, et en tirer des conséquences sûres. Les éphémérides dont les éléments ne sont point en rapport avec une théorie certaine ne peuvent être d'aucun usage scientifique. »

MINÉRALOGIE. — *Sur la véritable nature des columbites et sur le dianium; communication faite par* **M. Henri Sainte-Claire-Deville** *au nom de* **M. Damour** *et au sien.*

« Je demande la permission d'appeler l'attention de l'Académie sur un sujet important de minéralogie chimique, question délicate, puisqu'il s'agit de contrôler l'existence d'un métal nouveau introduit tout récemment (1) dans la science par un savant des plus distingués, M. de Kobell, de Munich.

» Ce métal, le dianium, a été extrait de columbites d'origines diverses et dont l'élément principal était considéré jusqu'ici comme étant l'acide hyponiobique, connu par les beaux travaux de M. H. Rose, de Berlin. La propriété caractéristique du nouvel acide, l'acide dianique, serait une solubilité spéciale avec coloration bleu-saphir dans l'acide chlorhydrique de concentration convenable et additionné d'étain métallique en lames minces.

» L'année dernière, l'Académie voulut bien mettre à ma disposition une grande quantité de niobite du Groënland. M. Damour possédait près de 200 grammes de columbite de Chanteloube où il a découvert la présence de l'acide hyponiobique, et de columbite de Middletown dont le même acide est l'élément dominant. Nous avons fait ensemble de ces matières un examen approfondi qui devint le sujet d'une lecture devant la Société Philomathique (séance du 20 avril 1861), lecture dont l'extrait a été inséré dans le

(1) Sur l'acide dianique par M. de Kobell, *Annales de Poggendorff*, 1861, p. 283.

journal *l'Institut* (1). Je demande la permission de reproduire cet extrait, qui est très-court :

« M. Henri Sainte-Claire-Deville a communiqué au nom de M. Damour » le résultat de quelques analyses qu'ils ont faites en commun sur différents » minéraux contenant du niobium. Dans le niobite de Chanteloube (Limousin), MM. A. Damour et H. Sainte-Claire-Deville ont trouvé, en outre du » fer, du manganèse et de l'étain, une petite quantité de tungstène et un » acide niobique dont les propriétés sont telles, qu'il pourrait être confondu » avec l'acide dianique de M. de Kobell. Avec quelques précautions faciles » à trouver, on parvient à dissoudre *entièrement* cet acide métallique au » moyen de l'étain pur et de l'acide chlorhydrique, en formant une solu- » tion d'un beau bleu. Cette couleur est, d'après M. de Kobell, un caractère » distinctif de l'acide dianique. La même observation s'applique à l'acide » extrait du niobite du Groënland, si bien que ces deux minéraux de- » vraient porter le nom du nouveau métal de M. de Kobell. Les auteurs » pensent néanmoins qu'il serait plus sage de considérer jusqu'à nouvel » ordre le nouvel acide comme étant la modification bleue des acides du » niobium si bien décrite dans la belle monographie que M. H. Rose a pu- » bliée sur ce métal. Cette assertion devient très-probablement vraie, puis- » qu'en recherchant l'acide dianique dans l'euxénite où M. de Kobell lui- » même en a trouvé, les auteurs ont obtenu un acide qui n'est pas différent » de l'acide niobique extrait des minéraux du Groënland et du Limousin. » On doit conclure de ces recherches, ou que ces matières sont exclusive- » ment composées du nouvel acide dianique, ou que celui-ci est identique » avec l'un des acides du niobium de M. H. Rose. C'est l'opinion à laquelle » s'arrêtent les auteurs de ce travail qui, n'ayant pas entre les mains le » nombre des matériaux nécessaires à la solution de la question, ne la trai- » tent qu'avec beaucoup de réserve. »

» A ces observations M. de Kobell a répondu en ces termes (2) :

« . . . . . Les conclusions que Damour et Deville ont tirées relativement à » l'acide dianique de leurs recherches sur l'euxénite, le columbite du » Groënland et le columbite de Limoges, sont basées sur l'hypothèse que » l'acide du columbite de Limoges est de l'acide hyponiobique, comme l'a » admis Rose. M. Damour a eu l'obligeance de répondre à mes questions

---

(1) L'*Institut*, 1er mai 1861, p. 152.

(2) Sur l'acide dianique, par M. de Kobell, *Journal d'Erdmann*, t. LXXXIII, p. 449.

» sur ce sujet. Or cet acide, d'après les essais mêmes de ces chimistes, n'est » autre que l'acide dianique, de sorte que Damour et Deville ont comparé » de l'acide dianique à de l'acide dianique et ont naturellement constaté » l'identité des réactions fournies par les deux matières. S'ils avaient em- » ployé de l'acide hyponiobique *normal* de Rose, celui de la niobite de » Bodenmaïs par exemple, ils auraient pu facilement se convaincre de leur » erreur. »

» Les termes réservés dans lesquels nous avions rédigé nos conclusions ne permettaient en aucune manière de nous constituer en erreur, M. Damour et moi, comme le prouvera la comparaison des textes que nous avons rapportés intégralement et que nous mettons sous les yeux de l'Académie. Mais, malheureusement pour la thèse soutenue par M. de Kobell, nous avons pu obtenir l'acide hyponiobique *normal* extrait d'un columbite de Bodenmaïs que M. Sœmann nous a procuré récemment. Cet acide hyponiobique, dépouillé de toute matière étrangère, a été transformé en hyponiobate de potasse ou en sulfate d'acide hyponiobique par les procédés connus ou légèrement modifiés pour en augmenter la pureté : il s'est dissous, comme l'acide dianique, dans l'acide chlorhydrique additionné d'étain, et nous a donné la coloration bleu-saphir qui, selon M. de Kobell, appartient à l'acide dianique et, selon M. Rose, constitue la modification bleue de l'acide hyponiobique. La condition essentielle pour réussir toujours dans ces expériences est de mettre en présence de l'acide chlorhydrique l'acide niobique à un état moléculaire tel, qu'il puisse s'y dissoudre partiellement et d'opérer à froid : alors, immédiatement ou au bout de peu de temps, l'étain déterminera la coloration bleue et la dissolutiom complète. M. de Kobell sera donc obligé, selon nous, de trouver un autre caractère de l'acide dianique, sans quoi son existence n'aura aucune nécessité et par suite il faudra renoncer à son nouveau métal.

» Six semaines environ après notre publication, qui n'était sans doute pas encore connue en Allemagne, M. R. Hermann (1) publia des conclusions tout à fait conformes aux nôtres. Il considéra la dissolution bleue obtenue par M. de Kobell comme déterminée par des sous-oxydes de niobium dont il donna la composition, et il constata dans le columbite de Bodenmaïs la présence d'une grande quantité d'acide tantalique qui, selon M. de Kobell

---

(1) Remarques sur le dianium, par M. R. Hermann, *Journal d'Erdmann*, t. LXXXIII, p. 106. — Réponse aux observations de R. Hermann, par M. de Kobell, *Journal d'Erdmann*, t. LXXXIII, p. 193.

lui-même, nuit au développement de la couleur bleue qu'il recherche. Il l'aurait trouvée comme nous, s'il avait pris les précautions que nous avons indiquées ou s'il avait adopté le mode de purification proposé par M. R. Hermann.

» Enfin pour rendre plus certaines encore nos conclusions je ferai remarquer que j'ai préparé par voie sèche un oxyde bleu et cristallisé de niobium (voir *Comptes rendus*, t. LIII, p. 151), qui reste le même quelle que soit la source à laquelle on emprunte l'acide niobique.

» En conséquence M. Damour et moi nous pensons que l'acide dianique ne doit pas être considéré comme une espèce chimique distincte. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Industrie de la baryte; par* **M. Fréd. Kuhlmann.** Troisième partie : *Substitution des sels de baryte aux sels de potasse dans la teinture et l'impression sur étoffes.*

« Mon procédé de fabrication du chlorure de baryum avec les résidus acides de la préparation du chlore et le sulfate naturel de baryte, m'a conduit à obtenir très-économiquement par voie de double décomposition la presque totalité de la série des sels de baryte. Bientôt ces sels sont devenus, pour moi, le point de départ de procédés nouveaux de fabrication très-économique d'un grand nombre d'acides tant minéraux qu'organiques.

» Aujourd'hui j'ai l'honneur de présenter à l'Académie le commencement de recherches concernant l'application de ces mêmes sels à la teinture et à l'impression des étoffes.

» Les combinaisons qui ont le plus particulièrement fixé mon attention sont le tartrate de baryte, le chromate de baryte et le ferrocyanure de baryum.

» Mon but, en proposant l'emploi de ces sels en remplacement des sels de potasse dans la teinture et l'impression sur étoffes, est non-seulement d'utiliser leurs acides sous une forme plus économique, mais aussi d'éviter des pertes considérables de potasse, alcali qui devient de plus en plus rare et cher et qui pourrait un jour manquer à d'autres industries où son emploi est indispensable.

» La substitution économique à la crème de tartre, de l'acide tartrique déplacé directement du tartrate de baryte par une addition d'acide sulfurique, ne saurait complétement se justifier à ce double point de vue que s'il pouvait être mis hors de doute qu'avec 1 équivalent d'acide tartrique libre on peut, dans la préparation des fils et tissus de laine à la teinture, obtenir les

mêmes résultats qu'avec 1 équivalent de bitartrate de potasse. C'est une question fondamentale et sur laquelle il m'a paru très-intéressant d'être fixé par des expériences dirigées exclusivement en vue de sa solution; car. résolue affirmativement, elle déciderait promptement les industriels à modifier leur travail pour économiser non-seulement 1 équivalent de potasse, mais aussi 1 équivalent d'acide tartrique qui forme avec cette potasse un tartrate neutre, dont l'intervention dans la teinture ne serait pas nécessaire.

» L'opinion des auteurs qui ont écrit sur la teinture tend unanimement et d'une manière assez explicite à attribuer l'action, comme mordant, du bitartrate de potasse exclusivement à l'excès d'acide tartrique qui donne à ce sel sa réaction acide.

» Berthollet dit que la crème de tartre par son acidité a la propriété de modérer l'action trop vive de l'alun sur la laine qui éprouve par là une dégradation de couleur.

» Vitalis estime que dans les alunages par l'alun et la crème de tartre, l'alun et l'acide tartrique du tartrate se combinent avec la laine, et que le tartrate neutre reste dans le bain.

» M. Girardin, qui a acquis à Rouen une si grande expérience des procédés de teinture, estime aussi que la potasse du tartrate ne saurait exercer d'influence et qu'elle fait perdre une partie de l'effet utile de l'acide tartrique.

» Voici comment s'exprime sur le rôle de la crème de tartre notre savant confrère M. Chevreul, dont l'opinion fait, à juste titre, autorité dans ces questions (*Leçons de Teinture*, XXIIe Leçon) :

« Le bitartrate de potasse employé en teinture ne sert pas précisément
» par sa base, mais principalement par son acide, et s'il était possible de
» se procurer de l'acide tartrique à bas prix ou d'autres combinaisons,
» telles que le tartrate d'alumine, il y aurait, dans plusieurs cas au moins,
» de l'avantage à le substituer au bitartrate; mais ce dernier étant, de
» toutes les préparations d'acide tartrique propres à la teinture, celle qui
» coûte le moins, on lui a donné la préférence, et d'ailleurs si les résul-
» tats qu'il donne ne sont pas supérieurs à ceux que l'on obtient avec
» l'acide tartrique ou le tartrate d'alumine, ils sont cependant très-satis-
» faisants pour la plupart des opérations. »

» Dans sa XXXe Leçon, M. Chevreul est plus explicite encore lorsqu'il dit : « La laine, traitée par le bitartrate de potasse, décompose une partie
» du sel, de manière qu'il se forme du tartrate de potasse, qui reste dans
» l'eau, et un composé solide d'acide tartrique et de laine. »

» Il résulte évidemment de ces diverses appréciations que dans l'emploi de 1 équivalent de bitartrate de potasse dans la teinture de la laine on dépense en pure perte 1 équivalent d'acide tartrique et 1 équivalent de potasse; et un argument important en leur faveur, c'est que, d'après les expériences de MM. Thenard et Roard, lorsque l'alun seul intervient comme mordant, cet alun est retenu sans décomposition par les fils ou tissus.

» M. Dumas, dans son *Traité de Chimie appliquée aux arts*, après avoir rendu compte de ces expériences, s'exprime ainsi : « Avec la crème de » tartre seule, la laine joue un rôle tout opposé : elle s'empare d'une partie » de l'acide du sel, et elle met en liberté le tartrate neutre de potasse, qui » demeure dissous. En même temps, la laine fixe une certaine quantité de » bitartrate non décomposé. » Mais le savant auteur dit sur un autre point : « Reste à déterminer comment la laine se comporte quand on la met en » contact à la fois avec l'alun et la crème de tartre. Il est possible qu'il y » ait à la fois fixation de tartrate double d'alumine et de potasse et d'acide » tartrique. » Et il ajoute plus loin : « Il est très-probable que les matières » colorantes enlèvent l'alumine plus facilement à l'acide tartrique qu'à » l'acide sulfurique. »

» On voit que dès qu'on s'écarte de l'opinion que le bitartrate de potasse agit exclusivement par son acide, les savants les plus éminents s'expriment avec une extrême réserve.

» Rien ne prouve en effet qu'à un temps donné, dans le mordançage de la laine, il se forme du tartrate d'alumine, bien qu'à la rigueur on puisse en admettre la formation.

» M. Chevreul, d'après un passage de ses *Leçons de Teinture* que je viens de citer, paraissant également disposé à admettre la supériorité du tartrate d'alumine pris isolément comme mordant, je ferai connaître dans le cours de ce travail les résultats de nombreuses expériences où ce tartrate a été employé, et où je me trouve d'accord avec une opinion exprimée par M. Persoz sur cette question dans son excellent *Traité de l'Impression des Tissus*.

» La maladie de la vigne ayant, dans ces dernières années, fait élever d'une manière exorbitante le prix de la crème de tartre, des recherches tendant à restreindre l'emploi de cette matière ou à lui substituer des agents moins coûteux présentent un haut intérêt d'actualité.

» En vue de fixer le point capital de l'identité de l'action de 1 équivalent d'acide tartrique libre et de 1 équivalent de bitartrate de potasse, les quantités d'alun et les conditions de la teinture restant les mêmes, j'ai fait

une série d'essais dont les résultats, consignés sur un tableau joint à ce Mémoire, militent en faveur de l'opinion qui admet cette identité d'action, au moins pour les matières colorantes soumises à l'essai : pour le campêche, la garance et le carmin d'indigo.

» Les tissus soumis aux essais avaient subi les préparations suivantes :

» N° 1, sans mordant.

» N° 2, avec mordant de $\frac{1}{4}$ d'alun et $\frac{1}{8}$ de crème de tartre du poids de la laine (1) (la crème de tartre pouvant être supposée contenir 1 équivalent d'acide libre).

» N° 3, avec mordant de $\frac{1}{4}$ d'alun et 1 équivalent d'acide tartrique cristallisé correspondant à l'acide libre dans le tartre.

» Les résultats des nos 2 et 3 présentent une intensité de couleur assez égale pour faire admettre, du moins pour les couleurs soumises à l'expérience, que 1 équivalent d'acide tartrique a une énergie d'action égale à celle de 1 équivalent de bitartrate de potasse. Il convient d'ajouter que lorsque le mordant a été composé d'alun et de tartrate de potasse neutre, la couleur n'a pas été sensiblement différente de celle qu'a donnée l'alun seul.

» Disons cependant que dans quelques autres teintures l'acide tartrique libre agit avec une énergie plus considérable que lorsqu'il est retenu dans la combinaison qui constitue le sel acide; mais comme dans ce cas le genre de modification que l'acide tartrique fait subir aux couleurs est identique, et que les différences observées ne s'appliquent qu'à l'intensité de ces couleurs, il suffira sans doute de diminuer, dans une mesure plus ou moins grande, la proportion d'acide tartrique pour arriver aux mêmes résultats.

» Une conséquence qui découle naturellement de ces résultats, c'est que si l'équivalent de tartrate neutre contenu dans le bitartrate de potasse est sans utilité réelle dans la teinture, il suffira de décomposer ce tartrate neutre associé dans la crème de tartre à un équivalent d'acide tartrique,

---

(1) Dans tous ces essais, j'ai toujours adopté comme point de comparaison un mordant composé de $\frac{1}{4}$ d'alun et de $\frac{1}{8}$ de crème de tartre du poids de la laine. C'est une proportion assez habituelle; mais je dois ajouter que, pour plusieurs matières colorantes, cette proportion de tartre me paraît trop élevée, et cela pourrait expliquer certaines améliorations dans mes résultats par la diminution de la proportion de tartre ou d'acide tartrique. Les mêmes essais répétés avec $\frac{1}{16}$ de tartre seulement permettront d'apprécier plus nettement l'influence de l'acide libre.

par une quantité correspondante d'acide chlorhydrique (1) pour obtenir d'une même quantité de tartre un effet double avec une minime dépense d'acide chlorhydrique.

» Mes présomptions à cet égard ont été également confirmées et toutes les teintures faites en substituant à $\frac{1}{8}$ de tartre $\frac{1}{16}$ de ce sel, dont au préalable on avait saturé la totalité de la potasse par de l'acide chlorhydrique, m'ont donné des couleurs aussi vives que lorsque j'ai fait emploi de $\frac{1}{8}$ de tartre sans addition d'un acide étranger. Ce procédé de doubler l'énergie de l'action de la crème de tartre présente l'avantage de réduire de moitié l'emploi de ce sel dans la teinture.

» Arrivant à l'emploi du tartrate de baryte, nous voyons qu'il existe deux modes de décomposition de ce sel pour en faire intervenir l'acide dans la teinture, le déplacement de la baryte par l'acide sulfurique et le déplacement par l'acide chlorhydrique.

» Si le tartrate de baryte est décomposé par l'acide sulfurique, l'effet produit s'identifie avec celui de l'acide tartrique isolé par les procédés ordinaires, et le même effet a lieu lorsque l'acide sulfurique de l'alun peut transformer toute la baryte en sulfate, à cela près qu'il y a dans le dernier cas substitution du tartrate d'alumine au sulfate d'alumine de l'alun.

» Avec l'acide chlorhydrique, ajouté en même temps que le tartrate de baryte dans le bain qui doit servir de mordant, si l'alun ne décompose pas tout le sel de baryte, un effet plus compliqué aura lieu par la présence d'un ou de plusieurs sels solubles de baryte.

» La présence du sel de baryte se manifeste dans la teinture par des effets de deux ordres :

» 1° L'influence est nulle et l'effet produit se réduit à celui de l'acide tartrique, et cela a lieu particulièrement pour la cochenille, le fustet, etc.

» 2° L'influence des sels de baryte dissous a pour résultat de renforcer la couleur, comme cela se manifeste particulièrement avec le campêche et l'orseille.

» Un deuxième tableau, annexé à ce travail, met en évidence le rôle des sels solubles de baryte dans le mordançage; il fait voir aussi que les sels de chaux déterminent des effets analogues sur certaines couleurs et particulièrement sur celles qui sont modifiées par les sels de baryte.

---

(1) Il se produit probablement un partage de la base par les acides. On peut difficilement admettre que la potasse du tartrate se convertit entièrement en chlorure de potassium. Mais ce sont là de simples conjectures, et il convient de demander à l'expérience des constatations matérielles.

» Enfin, sur un troisième tableau se trouvent réunis des échantillons de tissu, indiquant des résultats que l'on obtient lorsque l'on fait entrer dans le mordant du tartrate de baryte, auquel on a ajouté de l'acide chlorhydrique en quantité variable.

» Pour le n° 1 de ce tableau, on a ajouté au tartrate de baryte la quantité d'acide chlorhydrique nécessaire pour déplacer la totalité de l'acide tartrique de ce tartrate.

» Pour le n° 2 on a diminué cette quantité d'acide de $\frac{1}{3}$.

» Pour le n° 3 on l'a diminuée de moitié.

» Le résultat de la teinture par le campêche a été de donner pour ces trois mordants distincts des couleurs également nourries, différant même peu entre elles par leur nuance plus ou moins violacée.

» Dans la teinture par la garance et le carmin d'indigo, sur lesquels le sel de baryte n'a pas eu d'influence sensible, l'intensité des couleurs obtenues a été à peu près proportionnelle à la quantité d'acide chlorhydrique ajouté au tartrate de baryte.

» Avant de tirer aucune conclusion finale de ces recherches, je désire compléter le cadre des expériences que je me suis proposé de faire et qui feront encore l'objet d'une prochaine communication que j'aurai l'honneur de faire à l'Académie. »

ASTRONOMIE. — *Observations de la comète d'Encke faites à Rome dans les derniers jours de novembre : Observations de l'anneau de Saturne; Lettre du* **P. Secchi** *à* M. Élie de Beaumont.

« Dans ma Lettre publiée dans le *Compte rendu* du 18 novembre, je vous disais avoir observé la comète d'Encke, et, dans la suivante, je vous annonçais que ce n'était pas la comète, mais une nébuleuse voisine de cette place-là que nous avions observée. Maintenant, à la fin, nous avons vu réellement et plusieurs fois la comète, et je vous en envoie quelques observations. Elle est très-faible, et il faut des attentions particulières pour la voir et surtout un petit grossissement : c'est pour avoir employé un grossissement trop fort que nous ne l'avons pas vue auparavant. Les observations ont été faites au micromètre filaire.

Comète d'Encke.

1861		T. m. Rome.	Δα ✱☄	Δδ ✱☄	α ✱☄ app.	δ ✱☄ app.
		h m s	m s	′ ″	h m s	° ′ ″
Novembre	26	7.38.44,7	x—0. 4,87	x—2.41,40	22.29. 9,56	7.31. 0,1
»	27	7.11. 5,5	y+0.22,76	y—2.54,87	22.28.16,43	7.19,45,0
»	29	6.27.29,3	z+1.33,58	z—6.25,69	22.26.32,26	6.58.52,6

Étoiles de comparaison : x = Weisse, XXII, n° 601.

y petite étoile de 10e grandeur dont la position a été déterminée par rapport à l'étoile de Santini, zone V, n° 293 = Weisse, XXII, n° 739, et d'où résulte

$$\alpha y = 22^h 27^m 53^s,67 ; \quad \delta y = +7° 22' 39'', 9.$$

z = Lal. H. C. 44006.

» Les observations sont assez difficiles, chacune est la moyenne de cinq comparaisons.

» L'anneau de Saturne a disparu pour nous entre le 22 et le 23 novembre; le 21 novembre il était encore un filet de $\frac{1}{8}$ de seconde de largeur; le 22 on ne put pas l'observer, le 23 on ne le voyait plus, mais l'air n'était pas assez transparent. Le 30 j'ai pu voir deux des petits points lumineux déjà marqués par Bond en 1848. Les deux points que j'ai observés correspondent à la division des deux anneaux suivants, après les mesures micrométriques de leur distance aux bords de la planète. Ces points sont très-difficiles à voir, et je n'y ai réussi qu'en occultant la planète derrière un diaphragme qui réduit le champ de l'oculaire à la moitié selon son diamètre vertical.

» Ces points, selon M. Bond, seraient le bord lumineux de l'anneau vu à travers la séparation des deux anneaux, ce qui prouverait que cette division est bien réelle et transparente. L'anneau se projetait sur la planète comme une bande decouleur violette, large de $\frac{1}{2}$ seconde, mais cette bande doit être produite par d'autres causes que l'épaisseur de la partie éclatante : 1° il y a un mince filet d'ombre de l'anneau sur la planète ; 2° il y a une atmosphère sans doute autour de l'anneau, car, le 21, cette bande violacée contrastait par sa largeur avec le fil très-délié qu'on voyait des deux côtés au dehors de la planète. Nous avons suivi les phases de la disparition dès le commencement du mois et nous n'avons constaté ni distorsion, ni raccourcissement des anses : l'occidentale seulement a paru quelquefois plus courte de 1″ que l'orientale. Mais ces mesures sont assez difficiles et pénibles.

» Nous avons continué aussi les observations de la comète du 30 juin jusqu'à hier soir; son diamètre est environ 2′ en arc, ce qui prouve une augmentation notable de volume avec la distance. »

Post-scriptum.

Comète de Saint-Pierre.

1861	T. m. Rome	Δα	Δδ	α app. ✱	δ app. ✱
1 décem.	$7^h 5^m 13^s,0$	$a + 4^m 13^s,97$	$a - 7' 34'',64$	$17^h 50^m 37^s,16$	$+44° 24' 8'',4$

a = Lalande's H. C. 32751.

ASTRONOMIE. — *Réapparition de la comète d'Encke : observation de cet astre faite par M. Tempel à l'observatoire de M. Valz ; par* M. **Valz**.

« M. Valz annonce à l'Académie qu'il est parvenu à retrouver la comète d'Encke dès le 25 du mois dernier ; mais il n'a pu l'observer qu'à partir du 1er décembre à son nouvel observatoire de la *Belle de Mai*, dont la latitude est de 43° 19′ 10″ et la longitude de $12^m 11^s$ à l'est de Paris. La proximité de l'étoile de comparaison W. 22^h,518 et la faiblesse de la comète ont rendu les observations fort pénibles. Voici l'observation du 1er décembre faite par M. Tempel :

à $7^h 35^m$	Æ = $22^h 24^m 25^s$,4	δ = 6° 33′ 39″
10.38	22.24.21, 4	6.33.

» Si la position de l'étoile de comparaison est suffisamment exacte, les erreurs de l'éphéméride auraient fort augmenté. »

M. **Faye** fait remarquer à ce sujet que l'éphéméride n'a eu d'autre but que de faciliter la recherche et l'observation de cet astre si remarquable

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

L'Académie reçoit un Mémoire destiné au concours pour le grand prix des Sciences Physiques de 1862 ; question concernant l'étude des hybrides végétaux au point de vue de leur fécondité et de la perpétuité ou non-perpétuité de leurs caractères.

Ce Mémoire a été inscrit sous le n° 1.

CHIMIE AGRICOLE. — *Recherches chimiques sur l'une des sources de la chaux que s'assimilent les produits agricoles des terrains primitifs du Limousin ; par* M. **Albert Le Play**. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Dumas, Boussingault, Daubrée.)

« Ce titre indique suffisamment l'objet du Mémoire que j'ai l'honneur de soumettre à l'Académie des Sciences. On en peut résumer le plan et les résultats dans les termes suivants.

» Dans une première partie, je décris la région à roches primitives du Limousin et j'explique au moyen de l'analyse chimique la stérilité relative de

ce sol en montrant qu'il ne contient aucune trace de carbonate de chaux. Je constate cependant que certaines localités à sols gneissiques de cette région produisent aisément le trèfle et d'autres plantes qui ne se développent qu'en présence de la chaux soluble; que les eaux de source y offrent d'ailleurs pour la plupart des traces notables de cette terre alcaline. J'ai étudié à l'aide de nombreuses analyses chimiques la composition du sol et des eaux de ces localités spéciales, et j'ai résumé dans une suite de propositions celles de mes recherches qui intéressent, d'une part la chimie et la physique du globe, de l'autre la pratique agricole des localités à sols gneissiques.

» Le gneiss, fondement de la contrée, se compose essentiellement de feldspath anorthose à silicates alumineux, alcalins, magnésiens et calcaires, et de micas sur lesquels l'eau atmosphérique et même les acides minéraux ordinaires n'exercent aucune action. L'eau et les acides faibles sont également sans action sur les minéraux qui sont le plus fréquemment subordonnés à ces deux éléments principaux, le quartz et le feldspath orthose.

» Sous l'influence prolongée de la chaleur et des gelées, de la sécheresse et de l'humidité, et en général des agents météorologiqnes, le mica, le quartz et le feldspath orthose conservent leur inaltérabilité; mais le feldspath anorthose, formé par la combinaison du silicate d'alumine avec les silicates de potasse et de soude, de chaux et de magnésie, se décompose et perd la compacité qui maintenait les trois autres éléments réunis. La matière feldspathique vitreuse et translucide se transforme en une matière friable et opaque qui se désagrége sous le moindre effort, en laissant isolés à l'état grenu le mica, le quartz et l'orthose et en donnant une matière argilo-sableuse qui forme le fond de la terre végétale. Cette désagrégation de la roche est d'autant plus facile, que le feldspath anorthose forme habituellement la majeure partie de la masse totale du gneiss.

» Dans cette décomposition, hâtée et complétée par l'action des eaux pluviales aiguisées d'acide carbonique, les silicates qui composent l'anorthose se partagent en deux groupes : le silicate d'alumine reste insoluble dans le tuf, tandis que les silicates alcalins, magnésiens et calcaires se dissolvent dans les eaux pluviales.

» Le carbonate de chaux, qui joue un rôle si important dans l'agriculture du district dont nous parlons, manque absolument dans le gneiss non décomposé; il se trouve toujours dans le tuf en quantité appréciable, et il provient évidemment de l'action lente, mais continue, de l'acide carbonique de l'air sur le silicate de chaux isolé au milieu de l'anorthose décom-

posé. La proportion de carbonate de chaux augmente avec la profondeur dans la masse du tuf formant le sous-sol, parce que les eaux saturées de carbonate de chaux dans la terre végétale et dans les couches supérieures du tuf perméable deviennent sans action sur les couches inférieures. Celles-ci sont donc un réservoir indéfini de carbonate de chaux.

» Le carbonate de chaux ne se trouve, au contraire, qu'en proportion insensible dans la terre végétale, ce qui paraît tenir à cette double cause que le carbonate de chaux y est plus facilement dissous par les eaux pluviales et absorbé par les plantes cultivées.

» L'oxyde ferrique qui se dissout avec le carbonate de chaux quand on attaque le tuf par les acides faibles, provient de la décomposition des traces de silicate de fer contenues dans l'anorthose, peut-être de la décomposition de certains grenats et surtout de la décomposition de la pyrite de fer qui est visible dans le moindre fragment de gneiss non décomposé.

» L'acide sulfurique, dont il existe des traces dans toutes les eaux du pays, provient évidemment de l'oxydation lente de la pyrite de fer contenue dans le gneiss.

» La présence du chlore dans les eaux en quantité considérable est le seul fait qui ne s'explique pas par l'ensemble des faits que j'ai rapportés. Toutefois la présence des chlorures solubles dans des eaux provenant de terrains primitifs ne se présente pas comme un fait entièrement nouveau : ainsi M. Henry Clifton-Sorby de Sheffield, en étudiant avec un microscope à grossissement considérable les quartz associés à certaines formations granitiques de l'Écosse et du Cornouailles, a remarqué que ce minéral offrait de petites cellules dans lesquelles il a pu distinguer des cristaux de chlorures alcalins.

» La proportion de chlorures alcalins contenue dans les eaux des puits me paraît être un fait local et exceptionnel. Ces puits, creusés à une profondeur de 6 mètres, sont alimentés par les infiltrations de l'eau qui imprègne le sol environnant; or il est évident que dans une cour de ferme, c'est-à-dire dans un lieu où une masse de matières organiques et de débris de toutes sortes sont amoncelés depuis des siècles, les eaux trouveront plus de matière soluble que dans tout autre endroit et offriront par conséquent après l'évaporation un résidu plus considérable.

» Les propositions suivantes me paraissent résumer sous la forme la plus sommaire les conclusions intéressant l'agriculture des terrains primitifs de la France centrale dans lesquels le gneiss est dominant comme dans le Limousin.

» Le gneiss, qui constitue la base du sol dans les cantons situés au sud de Limoges et qui présente vraisemblablement les mêmes caractères dans une grande partie du plateau central de la France, ne contient à l'état de roche solide aucune substance minérale que les végétaux puissent immédiatement s'assimiler. Il doit être par conséquent considéré comme stérile.

» Le tuf qui se produit à la surface de cette roche par l'action des agents atmosphériques et qui, sous une épaisseur de plusieurs mètres, est souvent le fondement de la terre végétale, se délite au moindre effort et peut par conséquent facilement s'incorporer à celle-ci. Il est en outre tout préparé à fournir aux plantes et même aux eaux pluviales la silice, la potasse et la soude, la magnésie, la chaux, c'est-à-dire la majeure partie des principes minéraux nécessaires à la végétation. La chaux assimilable en particulier, c'est-à-dire la substance qui fait le plus défaut au sol arable du plateau central, se trouve en proportion de 0,0012 dans la couche de tuf contiguë à la terre végétale et de 0,0016 dans les couches plus profondes.

» La terre végétale, qui dans presque tous les champs du Limousin n'a guère une épaisseur supérieure à 12 centimètres, a perdu en général cette chaux assimilable qui lui est enlevée peu à peu par les eaux pluviales et par les plantes. Cette terre alcaline n'est d'ailleurs fournie aux plantes qu'en proportion insuffisante par la décomposition lente du feldspath anorthose.

» On peut donc accroître immédiatement sous ce rapport la fertilité du sol en y incorporant par des labours plus profonds une partie du tuf inférieur. Celui-ci ne pèse jamais moins de 2000 kilogr. par mètre cube, en sorte que sous ce volume il contient, d'après les analyses rapportées dans le Mémoire, $2^k,40$ de chaux assimilable; un labour profond qui entaillerait le tuf à 20 centimètres de profondeur, incorporerait donc à la terre 4800 kilogr. de chaux assimilable par hectare. Or la quantité de chaux absorbée sur le même espace par une récolte de froment n'excédant pas 20 kilogr., on voit que l'amendement calcaire introduit dans ces conditions aurait une durée séculaire s'il n'y avait pas, pour le sol, d'autre cause d'épuisement que la succession des récoltes.

» Mais les eaux pluviales, qui ne sont absorbées qu'en faible quantité par ce sol peu perméable, et qui s'échappent immédiatement des plateaux sur les déclivités contiguës, dissolvent la plus grande partie de la chaux et des autres éléments solubles. Beaucoup plus que la culture elles tendent à épuiser le sol, et cette cause d'épuisement est d'autant plus considérable que les eaux pluviales, en raison de la rapidité de leur écoulement, entraînent une quantité considérable de matières argileuses ténues qui résultent de la dé-

composition de l'anorthose et qui constituent la source de la fécondité du sol. Le principe de culture le plus essentiel dans cette contrée consisterait donc à déverser aussitôt que possible dans les prés les eaux pluviales qui sortent des champs. C'est assurément le plus sûr moyen de restituer aux terres arables les éléments de fertilité qui leur sont journellement enlevés. Il est donc à déplorer que l'état de morcellement du sol, surtout dans les banlieues des villages, interdise généralement ce moyen de fertilisation et conduise les propriétaires à laisser écouler infructueusement, dans la plupart des cas, les eaux des champs dans les ruisseaux.

» En résumé, les labours profonds et le déversement immédiat sur les prés des eaux pluviales qui s'écoulent des champs, sont les seuls moyens de répartir de la manière la plus avantageuse les engrais minéraux sur les sols gneissiques de la partie centrale du Limousin. »

MÉCANIQUE CHIMIQUE. — *Des quantités de puissance vive consommées dans l'électrolyse des sels alcalins; par* M. **Marié Davy**. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Dumas, Pouillet, Regnault.)

« Les bases de la méthode employée dans ce Mémoire ont été exposées dans mes précédentes communications. De nouvelles recherches les ont étendues et affermies.

» Les acides n'exercent aucune influence sur la conductibilité propre de l'eau ; l'excès considérable que présente la conductibilité de l'eau acidulée sur celle de l'eau pure tient exclusivement à la conductibilité propre de l'acide.

» Dans une eau acidulée au dixième par de l'acide sulfurique, la conductibilité de l'eau étant négligeable devant celle de l'acide, on peut admettre que l'électrolyse de la dissolution porte en entier sur l'acide, ou mieux sur le sulfate d'eau.

» Dans ces conditions, l'électrolyse du sulfate d'eau en dissolution étendue consomme 49062 calories, celle de l'eau n'en exigeant que 34462. La différence 14600 représente la chaleur de combinaison de l'acide sulfurique anhydre avec une quantité indéfinie d'eau. Dès lors le premier équivalent d'eau en dégagerait à lui seul autant que tous les autres.

» L'électrolyse du phosphate d'eau en dissolution étendue consomme 57342 calories, ce qui donne 22880 pour la chaleur de combinaison de l'acide sulfurique anhydre avec une quantité indéfinie d'eau.

» Lorsqu'on opère sur les dissolutions des sels alcalins dans l'eau, il

n'est plus permis généralement de négliger la conductibilité de l'eau, qui devient une fraction très-appréciable de la conductibilité totale de la dissolution. Une des conséquences de cette imperfection de la conductibilité de ces substances, c'est qu'on voit apparaître dans la liqueur un courant énergique allant du pôle positif au pôle négatif.

» Mais on peut annuler d'une manière presque absolue les effets de la conductibilité de l'eau en mettant à profit la résistance énorme qu'oppose au passage du courant l'hydrogène qui tend à naître de la décomposition de ce liquide. A cet effet, il faut remplacer l'électrode négative en platine platiné, qui donne trop de facilité au dégagement du gaz, par un électrode en mercure, pour lequel l'air et l'hydrogène ont une force d'adhérence considérable. Dans ce cas, il faut laisser l'appareil dans lequel on opère assez longtemps dans le vide pour permettre au mercure d'abandonner le gaz qu'il retient à sa surface, et faire disparaître les dernières traces de ce gaz par l'action prolongée du courant. En prenant ces précautions, je suis arrivé aux résultats consignés dans le tableau suivant :

Quantités de puissance vive exprimées en calories consommées dans l'électrolyse d'un équivalent de nitrate alcalin en métal d'une part et de l'autre en acide nitrique anhydre et oxygène. Le métal s'amalgame.

Nom du métal.	Nombre de calories.
Lithium	81950
Potassium	81900
Sodium	81900
Ammonium	80700
Barium	80400
Calcium	79900
Strontium	79750
Hydrogène	48300 calculé.

» Il est bien évident que dans ces expériences on ne recueille pas d'acide nitrique anhydre. Cet acide se recombine avec l'eau dès qu'il arrive au contact du platine platiné positif; mais cette recomposition de l'acide hydraté donne lieu à un courant local qui ne profite en rien au courant général, parce que les résistances du circuit parcouru par ce dernier sont presque infinies par rapport à celles du premier.

» Les sulfates alcalins donnent lieu à une expérimentation plus laborieuse, à cause de la pluralité des combinaisons salines que peut fournir l'acide sulfurique; je suis arrivé cependant aux deux résultats suivants :

Sulfates alcalins.

Potassium	82800
Hydrogène	49062

» La substitution du potassium à l'hydrogène dans l'acide sulfurique étendu pour former du sulfate de potasse neutre en dissolution donne donc lieu à un dégagement de 33738 calories. Si de cette quantité on retranche les 16050 calories dégagées par la combinaison de la potasse en dissolution avec l'acide sulfurique également dissous, on a 17688 pour la chaleur produite par la décomposition de l'eau par le potassium amalgamé, et 52150 pour l'oxydation du potassium et l'hydratation de la potasse formée.

» Les 81900 calories absorbées par l'électrolyse du nitrate de potasse peuvent être décomposées d'une manière analogue. Si aux 52150 calories provenant de l'oxydation du potassium et de l'hydratation de la potasse formée, on ajoute les 15500 calories provenant de la double décomposition du nitrate d'eau et de l'hydrate de potasse, il vient 67650, qui, retranchés de 81900, donnent 14250.

» La chaleur dégagée de l'hydratation extrême de l'acide nitrique serait donc de 14250 calories. Or, d'après M. Favre, l'acide nitrique étendu n'absorberait que 6885 calories pour se décomposer en $AzO^2 + O^3$. La combinaison de AzO^2 et O^3, pour former de l'acide nitrique anhydre, dégagerait donc $6885 - 14250 = -7365$ calories; c'est-à-dire que l'acide nitrique anhydre serait un composé à travail chimique négatif, dégageant de la chaleur au lieu d'en absorber en se décomposant, ce qui est le caractère des combinaisons à équilibre instable.

» Les nombres 76238, obtenu par la méthode calorimétrique directe de M. Favre, et 52151, fourni par la pile pour l'oxydation du potassium et la dissolution dans l'eau de la potasse formée, diffèrent entre eux d'une manière très notable; mais il ne faut pas oublier que M. Favre opérait sur le métal lui-même, tandis que la pile ne donne que son amalgame. L'écart disparaît si l'on admet que la dissolution du potassium dans le mercure dégage 24087 calories. Cette dernière quantité de chaleur n'a pas été mesurée directement, mais on savait déjà qu'elle est considérable. »

THÉRAPEUTIQUE. — *Nouvel appareil électro-médical; par* **M. Stéphane Hacq.**

(Commissaires, MM. Serres, Andral.)

« J'ai l'honneur de soumettre à l'Académie des Sciences un petit appa-

reil d'induction (électro-médical) à courants redressés qui permet à l'opérateur de recueillir séparément et à son gré (indépendamment des courants alternatifs résultant du fait même de l'induction) soit l'électricité positive ou négative du courant direct, soit celle produite par le courant inverse. Cet appareil, qui fonctionne avec un couple Bunsen du plus petit modèle, fournit des courants induits de même sens, qui joignent à l'effet physiologique une action chimique décomposante.

» Dans la plupart des appareils employés jusqu'ici par les médecins, le courant obtenu est formé d'une succession de courants alternativement renversés. Sous le rapport des contractions, ces courants sont suffisants; mais dans certaines maladies il est utile, je crois, d'avoir des courants qui aux effets physiologiques joignent ceux d'une action chimique et physique ayant un sens déterminé. Or les courants alternativement renversés ne peuvent fournir ce résultat. Une forte pile produit à la rigueur cette action chimique, mais l'on s'expose alors à des inconvénients assez graves, ceux d'une irritation très-vive et proportionnelle sans doute à la quantité d'acide et à l'étendue des surfaces métalliques, ou bien à une cautérisation inutile, et de plus, pendant le passage du courant de la pile, l'action physiologique est nulle.

» Avec les courants induits, qui ont beaucoup plus de tension que les courants voltaïques, ces inconvénients ne sont pas à redouter.

» Pour arriver à ce double résultat, à cette action physiologique et chimique, j'ai utilisé dans mon appareil le mouvement du trembleur, qui fait tout à la fois fonctions d'interrupteur et de commutateur, et permet alors de recueillir sur un même point l'électricité positive du courant inverse et celle du courant direct, et sur l'autre point l'électricité négative de ces deux courants. Et, comme je l'ai dit plus haut, l'opérateur peut prendre à volonté le courant inverse, ou le courant direct, qui ont des caractères différents; annuler l'effet physiologique et laisser prédominer l'action chimique, s'il est nécessaire, ou bien les faire concourir ensemble aux résultats qu'il peut avoir en vue.

» Les courants d'induction redressés, obtenus avec l'aide de cet appareil, pourraient aussi servir, je crois, à certaines analyses chimiques qui exigent les courants de même sens d'une pile à forte tension, et par conséquent composée de couples nombreux, le modérateur donnant la faculté de diminuer l'intensité du courant pour le cas d'expériences délicates. »

PHYSIQUE. — *Sur l'intensité de la force répulsive des corps incandescents; par* M. **Boutigny**, d'Évreux. (Extrait.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Pouillet, Despretz, Faye.)

« J'ai décrit, dans l'opuscule (1) que j'ai eu l'honneur d'offrir à l'Académie, deux expériences desquelles j'ai pu conclure que « la masse ou la somme » des points matériels exerçait une grande influence sur l'état sphéroïdal » des corps », c'est-à-dire sur le passage d'un état quelconque de la matière à l'état sphéroïdal. Les travaux récents de M. Faye sur la force répulsive m'ont imposé le devoir de soumettre ces expériences à un nouveau contrôle : tel est l'objet de cette Note. . . . .

» Les deux expériences que je viens de rappeler sont décrites sous les n°s 70 et 71. La plus concluante consiste dans l'emploi de trois capsules d'argent, de même capacité, $0^{mc},0020$ (20 centimètres cubes), mais d'épaisseurs très-différentes. On en jugera par ce fait, savoir : que la masse de la plus mince est à celle de la plus épaisse : : 1 : 9. Différence énorme, comme on voit, eu égard à la capacité de ces capsules. On les chauffe à blanc, successivement, en commençant par la plus épaisse, sur un foyer dont l'intensité est invariable. Cette capsule, à la température qui vient d'être indiquée, peut être remplie tout d'un coup avec de l'eau qui ne la mouille pas; elle est même plus que remplie, car l'eau forme un ménisque convexe dont la tangente horizontale est de plusieurs millimètres au-dessus des bords de la capsule; la capsule d'une épaisseur moyenne peut être également remplie, mais en y versant l'eau par petites quantités à la fois; quant à la plus mince, il m'avait toujours été impossible de la remplir entièrement, le contact s'établissant constamment entre la capsule et l'eau qui faisait explosion ou bouillait avec violence. Ici je puis me permettre d'invoquer le témoignage d'un savant éminent, M. Combes, avec qui j'ai répété ces expériences, il y a déjà longtemps, sans que nous ayons pu ni lui ni moi obtenir un résultat autre que celui que je viens de rapporter. . . . .

» Cette expérience, qui est, à mon point de vue, une expérience capitale, devait être soumise à un nouvel examen. Voici comment j'ai procédé : La capsule à paroi la plus mince a été chauffée comme il vient d'être dit, et, au lieu d'eau à la température du milieu ambiant, j'ai employé de l'eau bouillante versée goutte à goutte, et j'ai pu remplir entièrement la capsule.

---

(1) *Études sur les corps à l'état sphéroïdal*, 3e édition, 1857, p. 161.

Mais le plus léger abaissement de température, une secousse de l'eau ajoutée au delà d'une certaine limite, etc., amènent un changement d'état de l'eau qui fait explosion ou bout avec force; en d'autres termes, l'attraction devient prépondérante sur la répulsion, et la chute de l'eau a lieu sur les parois de la capsule.

» Le résultat de cette expérience est-il de nature à modifier la conclusion que j'ai tirée dans l'origine? Je ne le pense pas, et je me crois autorisé à répéter que la masse joue un rôle considérable dans cet ordre de phénomènes..... »

PHYSIOLOGIE. — *Sur les divers états des cellules du foie dans leurs rapports avec l'activité de la glycogénie; par* **M. G. Colin.** (Extrait.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Chevreul, Bernard, Fremy.)

« D'après les faits qui viennent d'être exposés dans ce Mémoire, dit en terminant l'auteur, on voit que l'état de la graisse dans le foie offre certaines différences bien caractérisées; ainsi :

» 1° Chez les herbivores, tels que le cheval, le bœuf, le mouton, les matières grasses se rassemblent en forte proportion dans les cellules et sous forme de grosses gouttelettes.

» 2° Chez les carnassiers, tels que le chien, le hérisson, la graisse des cellules est toujours beaucoup plus divisée que chez les premiers, et partant elle ne s'y distingue pas aussi aisément des corpuscules ténus avec lesquels elle est mêlée.

» 3° Enfin, chez les oiseaux, où les cellules hépatiques sont forts petites, et surtout chez les poissons, la graisse est en grande partie extra-cellulaire et tout à fait libre dans le tissu de l'organe.

» Je ne sais, poursuit l'auteur, quelles sont les raisons de ces différences, mais la route que prennent les produits de l'absorption intestinale pourrait bien en être une des principales. Chez les animaux dont le système chylifère est très-développé, et dont les villosités énormes sont bien disposées pour absorber les graisses, celles-ci prennent pour la plus grande partie la voie des vaisseaux blancs et conséquemment ne traversent pas le foie avant d'arriver au système sanguin général. Au contraire, chez ceux qui, comme les oiseaux et surtout les poissons, ont le système chylifère atrophié, la veine porte se charge de la presque totalité des graisses puisées dans l'intestin. On conçoit dès lors que le foie puisse en arrêter et en retenir une plus grande quantité. »

PATHOLOGIE. — *Mémoire sur l'encombrement charbonneux des poumons chez les houilleurs; par* M. **Riembault.**

« Depuis longtemps, dit l'auteur dans la Lettre d'envoi, on a publié des cas analogues à ceux que je rapporte; on les avait signalés comme des faits curieux et bizarres, sans en tirer l'enseignement pratique qu'ils renferment. Quant à moi, j'ai réuni dans ce travail un grand nombre d'observations au moyen desquelles j'ai tenté d'écrire l'histoire clinique de cette maladie des houilleurs, caractérisée anatomiquement par l'encombrement charbonneux des poumons. J'ai déjà traité ce sujet dans mon livre sur l'*Hygiène des mineurs*, publié au commencement de cette année. Je lui donne ici un plus grand développement. Chargé d'un service médical à l'Hôtel-Dieu de Saint-Étienne, j'étais bien placé pour m'occuper du travail que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie. »

(Réservé pour l'examen de la future Commission des prix de Médecine et de Chirurgie, concours de 1862.)

PHYSIOLOGIE. — *Expériences sur la pénétration dans les poumons des poussières liquides tenant en dissolution des réactifs chimiques ou des médicaments; extrait d'une Note de* M. **Tavernier.**

« ... Je me suis procuré chez M. Charrière deux grands appareils pulvérisateurs de M. le Dr Sales-Girons. Dans l'un, j'ai mis une solution acidulée de sulfate de fer; dans l'autre, une quantité égale d'une solution de cyanure jaune de potassium et de fer. Les deux appareils, également chargés d'air comprimé à 4 atmosphères, placés l'un devant l'autre à une distance assez rapprochée pour que leurs poussières se mêlassent très-intimement, furent ouverts; la pulvérisation eut lieu, les poussières se mélangèrent, se combinèrent et retombèrent en pluie fine *bleu de Prusse* sur une feuille de papier blanc placée au-dessous. Tout se passait comme la théorie chimique l'indiquait d'avance; ce point préliminaire établi, je fermai les deux appareils.

» J'examinai au laryngoscope l'état de mon larynx et la couleur des cordes vocales, pour bien établir ultérieurement les changements qui pourraient s'opérer. M. le Dr Gratiolet, mon ami, que l'Académie connaît par ses savants travaux anatomiques, avait bien voulu m'assister dans mes expériences et y prendre une part active.

» Après l'examen de mon larynx, je mis devant moi l'appareil contenant

la dissolution acidulée de sulfate de fer; j'ouvris la clef, et respirai largement et profondément à plusieurs reprises la poussière liquide qui en sortait. L'impression perçue dans la poitrine, la sensation de froid, d'astringence, et quelques petits accès de toux provoqués par l'abondance de la poussière, me prouvaient déjà que la pénétration directe avait lieu : je voulus la rendre plus manifeste.

» Je pris aussitôt l'appareil contenant le cyanure jaune de potassium; j'en ouvris la clef et respirai de la même manière, à plusieurs reprises, la poussière qui s'en échappait : j'éprouvai également une sensation profonde, particulière, qui provoquait la toux, mais sans douleur; au bout d'un certain temps, j'arrêtai.

» Le pourtour extérieur de la bouche était bleu, l'intérieur de la bouche et la langue surtout marquaient une coloration de *bleu de Prusse* bien prononcée; le laryngoscope me permit de voir toute la partie du larynx en deçà et au delà des cordes vocales couverte d'une couche sombre qui n'était autre que du bleu de Prusse.

» Je me rinçai la bouche et me gargarisai avec de l'eau pure jusqu'à ce qu'elle sortît incolore; puis, après quelques efforts tendants à expulser les parties liquides colorantes qui tapissaient la trachée-artère et le larynx, je fis des efforts d'expectoration qui me permirent de rejeter des mucosités épaisses. La première expulsion était fortement, mais inégalement colorée; elle avait évidemment entraîné avec elle de la matière colorante restée dans les principales divisions des bronches. La seconde et les suivantes présentaient l'aspect de mucosités uniformément colorées dans toute leur épaisseur, et ne permettaient pas d'attribuer à une rencontre la couleur dont elles étaient teintes.

» M. Gratiolet a répété sur lui-même les expériences que je viens de décrire; il a ressenti les mêmes effets et a obtenu les mêmes résultats d'expuition.

» Il est bien démontré pour nous, et il en sera de même pour tous ceux qui reprendront ces expériences, que les poussières liquides passent dans le larynx, qu'elles pénètrent entre les cordes vocales jusque dans la trachée-artère, et que de là elles se distribuent dans les cellules bronchiques, où elles se trouvent en contact avec le tissu pulmonaire. »

(Renvoi à l'examen de la Commission nommée pour un Mémoire de M. Fournié sur la pénétration des corps pulvérulents dans les voies respiratoires, Commission qui se compose de MM. Rayer et Bernard.)

THÉRAPEUTIQUE. — *De la chloracétisation, nouveau moyen de produire l'anesthésie locale; par* **M. Fournié.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Velpeau, Bernard, Jobert.)

« Des aperçus théoriques m'avaient amené, dit M. Fournié, à soumettre une partie de mon corps à l'action de la vapeur provenant d'un mélange d'acide acétique et de chloroforme, dans l'espoir d'obtenir une anesthésie locale; le succès couronna cette espérance. Les expériences très-nombreuses subséquentes, que j'ai faites sur moi-même, ou sur des animaux, ou sur des malades, m'ont permis de formuler la proposition suivante :

» Si, dans un appartement d'une température supérieure à 17°, on applique exactement sur une peau saine, propre et non privée d'épiderme, l'orifice d'un flacon en verre mince, dans lequel on aura mis une quantité d'acide acétique cristallisable pur équivalente au quart de la capacité et autant de chloroforme, et qu'on ait la précaution de maintenir ce flacon à la température de la main, on obtiendra, au bout de cinq minutes, et au prix d'une très-légère souffrance, une insensibilité complète de cette partie, et aussi de quelques-unes des parties plus profondes. . . . .

» Les vapeurs mélangées d'acide acétique et de chloroforme, appliquées avec une cornue en verre plus ou moins grande, sans col, et à l'aide de la toile de diachylon délimitant les parties que l'on veut rendre insensibles, pourront être employées, comme anesthétiques, dans toutes les opérations de la petite chirurgie qui intéressent principalement la peau, dans beaucoup de celles de la grande, et en général dans toutes celles où l'emploi de la méthode anesthétique générale est contre-indiquée, ou quand le malade, dans la crainte des dangers de l'inhalation, ne veut pas profiter de ses bienfaits. La chloracétisation que je viens soumettre à l'appréciation de l'Académie des Sciences me paraît être jusqu'ici le moyen *anesthésique local* le plus sûr, le plus facile, le plus économique, le plus simple et le plus général. »

PATHOLOGIE. — *Des atrésies (imperforations) des voies génitales de la femme, et de leurs terminaisons; par* **M. A. Puech.**

(Commissaires précédemment nommés : MM. Velpeau, Cloquet.)

« Dans un Mémoire communiqué en 1858 à l'Académie j'ai démontré, dit l'auteur dans sa Lettre d'envoi, que le sang menstruel ne refluait pas

dans la cavité péritonéale et que les faits de ce genre s'expliquaient par une hémorrhagie des trompes; dans le présent travail j'apporte un complément de preuves en recherchant ce qu'il advient des règles lorsque les voies génitales sont fermées, soit de naissance, soit par accident. Deux circonstances peuvent se rencontrer : ou bien les règles se dévient, ou bien le sang dilate les cavités placées au-dessus de l'obstacle. Le premier mode est exceptionnel et a été noté quatre fois seulement; le second est la règle et a été relevé dans 258 observations.

» Dans la plupart des cas de cette dernière catégorie l'accroissement mensuel du sang n'a pas d'autres conséquences, quoique l'intervention ait pu se faire attendre huit, quinze et même dix-sept ans, mais dans quelques-uns, ou il survient une sorte d'épuisement nerveux, ou bien les obstacles finissent par être forcés.

» La rupture a été observée dix-huit fois : neuf fois elle a porté sur l'obstacle et a agi, soit par éclatement, soit par gangrène; neuf fois aussi, et par le même mécanisme, elle a porté sur les organes dans lesquels le sang était contenu.

» L'*ostium uterinum* a été forcé quinze fois et le sang a dilaté les trompes; mais dans cinq cas seulement la rupture s'en est suivie. Ces atrésies siégeaient cinq fois au col et dix fois au vagin.

» En résumé, sur 258 observations dans lesquelles le sang menstruel n'avait d'autre issue naturelle que les *ostia uterina*, ceux-ci n'ont été forcés que quinze fois. Il est donc inexact de dire que ces orifices s'entr'ouvrent facilement et de s'appuyer sur cette prétendue fréquence pour faire admettre le passage du sang de l'utérus dans les trompes, lorsque les voies génitales sont normalement conformées. »

PHYSIQUE. — *Lois de la force électromotrice des métaux polarisés; par* M. A. Crova.

(Commissaires, MM. Pouillet, Regnault.)

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Description et figure d'un* moniteur électrique *destiné à prévenir les collisions entre deux convois de chemin de fer; par* M. Trottier.

(Commissaires, MM. Morin, Delaunay, Clapeyron.)

L'Académie renvoie à l'examen de la même Commission une Note ayant

également pour objet un appareil de sûreté pour la circulation sur les chemins de fer, Note intitulée : « Description de l'appareil dit *clairon d'arrêt* établissant la communication d'un signal d'arrêt de la part des voyageurs au mécanicien conduisant le convoi du chemin de fer », par **M. de Villeneuve.**

CORRESPONDANCE.

MÉCANIQUE. — *Note concernant la pression des wagons sur les rails droits et des courants d'eau sur la rive droite du mouvement en vertu de la rotation de la terre; par* **M. Braschmann.** (Extrait.)

« Je me propose de démontrer dans cette Note, par les équations générales du mouvement relatif, que la rotation de la terre autour de son centre donne à un wagon en mouvement sur les rails ou à un courant d'eau une force qui exerce toujours une pression sur le rail droit du mouvement ou sur la rive droite du courant, quelle que soit la direction du mouvement du wagon ou du courant, pourvu que cette force agisse seule, c'est-à-dire que le mouvement soit rectiligne et uniforme. Mais, dans tout autre cas, la pression peut avoir lieu, soit à droite, soit à gauche.

» En effet, soient X, Y, Z, P_x, P_y, P_z, les projections de la force accélératrice et de la pression exercée sur une surface pour un point dont les coordonnées relativement à un système d'axes rectangulaires fixes sont x_1, y_1, z_1; on a

$$(1) \qquad \left\{ \begin{aligned} X - \frac{d^2 x_1}{dt^2} &= P_x, \\ Y - \frac{d^2 y_1}{dt^2} &= P_y, \\ Z - \frac{d^2 z_1}{dt^2} &= P_z. \end{aligned} \right.$$

» Lorsque les axes et leur origine sont mobiles sans cesser d'être rectangulaires, il faut substituer dans ces équations les valeurs des accélérations, c'est-à-dire

$$(2) \left\{ \begin{aligned} \frac{d^2 x_1}{dt^2} &= \frac{d^2 x}{dt^2} + 2\left(\omega_2 \frac{dz}{dt} - \omega_3 \frac{dy}{dt}\right) + z\frac{d\omega_2}{dt} - y\frac{d\omega_3}{dt} + \omega_1(\omega_1 x + \omega_2 y + \omega_3 z) - \omega^2 x + \frac{d^2\alpha}{dt_2}, \\ \frac{d^2 y_1}{dt^2} &= \frac{d^2 y}{dt^2} + 2\left(\omega_3 \frac{dx}{dt} - \omega_1 \frac{dz}{dt}\right) + x\frac{d\omega_3}{dt} - z\frac{d\omega_1}{dt} + \omega_1(\omega_1 x + \omega_2 y + \omega_3 z) - \omega^2 y + \frac{d^2\beta}{dt^2}, \\ \frac{d^2 z_1}{dt^2} &= \frac{d^2 z}{dt^2} + 2(\omega_1 y - \omega_2 x) + y\frac{d\omega_1}{dt} - x\frac{d\omega_2}{dt} + \omega_1(\omega_1 x + \omega_2 y + \omega_3 z) - \omega^2 z + \frac{d^2\gamma}{dt^2}, \end{aligned} \right.$$

où x, y, z sont les coordonnées du point relativement aux axes mobiles, $\omega_1, \omega_2, \omega_3$ sont les vitesses angulaires du point autour des axes, qui coïncidaient à la fin du temps avec ceux des x, y, z, ω est leur résultante, et α, β, γ sont les coordonnées de l'origine mobile.

» Prenons pour origine un point O fixe sur la terre et mobile avec elle autour de son axe, et remarquons que ce point a une vitesse constante autour de l'axe de la terre, donc ces accélérations sont égales à zéro, c'est-à-dire

$$(3)\qquad \left\{\begin{aligned} \frac{d^2\alpha}{dt^2} &= 0,\\ \frac{d^2\beta}{dt^2} &= 0,\\ \frac{d^2\gamma}{dt^2} &= 0. \end{aligned}\right.$$

» Imaginons par ce point trois axes mobiles avec la terre, le plan x, y horizontal, les axes des x et y positifs suivant la tangente au cercle parallèle vers l'est et suivant le méridien vers le nord, enfin l'axe des z positifs dirigé vers le centre de la terre, considérée comme sphère, nous aurons, en désignant par l l'axe des moments positifs de la terre, $\omega_1 = \omega\cos(l, x) = 0$, $\omega_2 = \omega\cos(l, y) = -\omega\cos\lambda$, $\omega_3 = \omega\cos(l, z) = \omega\cos\lambda$, où λ est la latitude du lieu d'observation et ω la vitesse angulaire de la terre autour de son axe; par conséquent les équations (2), eu égard à (3), deviendront

$$(2_1)\qquad \left\{\begin{aligned} \frac{d^2x_1}{dt^2} &= \frac{d^2x}{dt^2} - 2\omega\left(\cos\lambda\frac{dz}{dt} + \sin\lambda\frac{dy}{dt}\right) - \omega^2 x,\\ \frac{d^2y_1}{dt^2} &= \frac{d^2y}{dt^2} + 2\omega\sin\lambda.\frac{dx}{dt} - \omega^2\cos\lambda(-\cos\lambda.y + \sin\lambda.z) - \omega^2 y,\\ \frac{d^2z_1}{dt^2} &= \frac{d^2z}{dt^2} + 2\omega\cos\lambda.\frac{dx}{dt} - \omega^2\cos\lambda(-\cos\lambda.y + \sin\lambda.z) - \omega^2 z, \end{aligned}\right.$$

parce que

$$\frac{d\omega_1}{dt} = 0,\quad \frac{d\omega_2}{dt} = 0,\quad \frac{d\omega_3}{dt} = 0.$$

» Si l'on néglige les termes qui contiennent ω^2, il faut aussi négliger le terme $2\omega\cos\lambda\frac{dz}{dt}$ lorsque la pente des rails ou des rivières est très-petite, ce qui rend aussi $\frac{dz}{dt}$ très-petit, et désignant par a l'angle de la direction du

mouvement du point avec l'axe des y positifs, on aura

$$\frac{dx}{dt} = v \sin a, \quad \frac{dy}{dt} = v \cos a,$$

où v est la vitesse du point; donc les équations (2_1) deviendront

$$(4) \quad \left\{ \begin{aligned} \frac{d^2 x_1}{dt^2} &= \frac{dv_x}{dt} - 2\omega \sin\lambda . v \cos a, \\ \frac{d^2 y_1}{dt^2} &= \frac{dv_y}{dt} + 2\omega \sin\lambda . v \sin a, \\ \frac{d^2 z_1}{dt^2} &= \frac{dv_z}{dt} + 2\omega \cos\lambda . v \sin a. \end{aligned} \right.$$

» La force accélératrice pour un point en contact avec la surface latérale du rail consiste de celle de la gravité et du frottement. Les projections de la première sur un plan horizontal sont égales à zéro. La projection du frottement latéral sur la direction de la pression latérale est aussi égale à zéro; par conséquent, les équations (1) deviendront, en vertu de (4),

$$(5) \quad \left\{ \begin{aligned} P_x &= -\frac{dv_x}{dt} + 2\omega \sin\lambda . v \cos a, \\ P_y &= -\frac{dv_y}{dt} - 2\omega \sin\lambda . v \sin a, \\ P_z &= g - \frac{dv_z}{dt} - 2\omega \cos\lambda . v \sin a, \end{aligned} \right.$$

où $v_x = \frac{ax}{dt} v \sin a$, $v_y = \frac{dy}{dt} = v \cos a$.

» Lorsque le mouvement est uniforme, on aura

$$\frac{dv_x}{dt} = 0, \quad \frac{dv_y}{dt} = 0,$$

donc

$$(6) \quad \left\{ \begin{aligned} P_x &= 2\omega \sin\lambda . v \cos a, \\ P_y &= -2\omega \sin\lambda . v \sin a, \\ p &= 2\omega \sin\lambda . v. \end{aligned} \right.$$

La dernière de ces équations montre que la grandeur de la pression horizontale est indépendante de la direction du mouvement, elle est proportionnelle au sinus de la latitude et à la vitesse du point considéré; mais la direction de cette force dépend de la direction du mouvement du point.

Lorsqu'on prend dans les équations (6) pour l'angle a toutes les valeurs depuis $a = 0$ jusqu'à $a = 2\pi$, on se persuadera facilement que la résultante p de ces pressions est toujours dirigée vers le rail droit du mouvement du wagon auquel le point considéré appartient. Lorsque le mouvement n'est uniforme que dans la direction parallèle à l'axe des x, la pression sera encore constamment dirigée vers le rail droit pour toutes les valeurs de a depuis $a = 0$ jusqu'à $a = \pi$. Lorsque le mouvement est seulement uniforme suivant l'axe des y, la force p sera dirigée vers le rail droit pour toutes les valeurs de a depuis $a = \pi$ jusqu'à $a = 2\pi$. Mais pour un mouvement qui n'est uniforme ni suivant l'axe des x, ni suivant l'axe des y, la résultante peut être dirigée, soit vers le rail droit, soit vers le rail gauche, suivant les valeurs de $\frac{dx_x}{dt}$ et $\frac{dv_y}{dt}$, comme on le voit des deux premières des équations (5). »

MINÉRALOGIE. — *Description du nouveau minéral de l'Oural, nommé* wagite; *par* **M. Radoszkovski.**

« L'année 1857, j'ai eu l'occasion de découvrir à Nijni-Jagurt une variété de zinc silicaté concrétionné dont on ne connaissait pas encore, à mon su du moins, l'existence dans les montagnes de l'Oural.

» Il est en croûtes concrétionnées. La surface des mamelons est hérissée de petites aspérités qui, vues à la loupe, se montrent sous la forme de cristaux indistincts assez brillants, qui ont de l'analogie avec les zéolites. La couleur de ces mamelons est bleu clair tirant sur le vert.

» La dureté en est de 5, la pesanteur spécifique de 2,707. Il est soluble sans effervescence dans les acides, donne de l'eau par la calcination; infusible au chalumeau, il devient opaque, soumis à l'action de la flamme; avec le borax il se dissout en verre incolore.

» La composition de ce silicate de zinc, d'après mes analyses, est de :

		Oxygène.	
Silice	26,0	13,507	3
Oxyde de calcium	1,55	0,43	3
Oxyde de zinc	66,9	13,133	
Eau	4,7	4,177	1
Oxyde de cuivre / Protoxyde de fer	traces		
	99,15		

» Ce silicate de zinc est représenté par la formule

$$3\,ZnSi + Aq.$$

» Cette variété de silicate de zinc a beaucoup de ressemblance avec une variété de zinc carbonaté concrétionné que j'ai vu à Londres au British Museum sous le nom de *smithsonite*; mais, comme sa composition chimique, sa couleur et sa forme diffèrent du silicate de zinc ordinaire, je le nomme *wagite* en l'honneur de M. Waga, vénérable naturaliste de Varsovie. »

MINÉRALOGIE. — *Analyse de la pholérite de Lodève (Hérault); par* M. **Pisani**.

« Cette pholérite a été recueillie près de Lodève par M. Sœmann. Elle y remplit les fissures d'un psammite gris-bleuâtre.

» Les parties les plus pures de la substance sont parfaitement blanches, à texture finement lamellaire ou écailleuse, indiquant un clivage facile dans une seule direction. La dureté est celle du gypse, l'éclat nacré sur le plan de clivage et l'aspect général micacé. Les lames n'ont à l'ordinaire pas plus de 1 millimètre de diamètre. Elle est infusible au chalumeau et ne donne de l'eau dans le tube que lorsqu'on chauffe très-fortement.

» La pholérite, trouvée primitivement dans les mines de Fins dans le département de l'Allier et analysée par Guillemin, n'avait été rencontrée que dans peu de localités; depuis, on l'a retrouvée dans plusieurs autres. Celle près de Freiberg a été analysée dernièrement par Richard Müller, dont les nombres s'accordent parfaitement avec ceux que j'ai trouvés pour la pholérite de Lodève.

» La substance étant mélangée avec du carbonate de chaux, j'ai séparé ce dernier au moyen de l'acide chlorhydrique faible.

» L'attaque de ce silicate a été faite au carbonate de chaux.

» Voici les résultats de mon analyse :

		Oxygène.	Rapport.
Silice..........	47,0	25,0	4
Alumine.......	39,4	18,3	3
Eau...........	14,4	12,8	2
	100,8		

Ce qui donne pour formule de la pholérite

$$\dddot{Al}^3\dddot{Si}^4 + 6\,Aq.\ »$$

ZOOLOGIE. — *Sur les poissons musiciens de l'Amérique du Sud ; extrait d'une Lettre de* **M. O. de Thoron.**

« En faisant une exploration dans la baie du Pailon, située au nord de la province d'Esmeraldas, dans la République de l'Équateur, je longeais une plage, au coucher du soleil. Tout à coup un son étrange, extrêmement grave et prolongé, se fit entendre autour de moi. Je crus au premier moment que c'était un moucheron ou bourdon d'une extraordinaire grosseur. Mais ne voyant rien au-dessus de moi, ni alentour, je demandai au rameur de ma pirogue d'où provenait ce bruit. « Monsieur, répondit-il, c'est un poisson qui chante ainsi ; les uns appellent ces poissons *Syrènes* et les autres *Musicos* (musiciens). » Ayant avancé un peu plus loin, j'entendis une multitude de voix diverses qui s'harmoniaient et imitaient parfaitement les sons de l'orgue d'église, et alors je fis arrêter ma pirogue pour jouir quelque temps de ce phénomène.

» Ce n'est pas seulement dans la baie du Pailon que l'on jouit de ce phénomène ; il se retrouve dans plusieurs endroits, et même avec plus de force encore dans la rivière du Matajé, surtout au pied d'un petit promontoire appelé *Campana* (cloche). Cette rivière a deux bouches sur l'océan Pacifique et une troisième dans la baie déjà mentionnée. En remontant plus haut que Campana, l'on arrive à *Campanilla*, où se répète le même phénomène. J'ai ouï dire que dans la rivière del Molino, affluent du Matajé, l'on avait aussi entendu le chant de ces poissons. Soit dit en passant, il n'est peut-être pas inutile de faire connaître que ces animaux vivent dans deux qualités d'eau, puisque celle du Pailon est salée, tandis que celle de la rivière ne se mêle à la précédente seulement qu'aux heures de la marée.

» Les poissons musiciens exécutent leur musique sans s'inquiéter de votre présence, et cela pendant plusieurs heures suivies, sans se montrer à la superficie de l'eau.

» On est surpris qu'un pareil bruit puisse venir d'un animal qui n'a pas plus de dix pouces de long ; c'est un poisson dont la conformation extérieure n'a rien de particulier : sa couleur est blanche, avec quelques taches bleuâtres vers le dos. Du moins, tel est le poisson que l'on prend avec l'hameçon sur le lieu même du chant. C'est vers le coucher du soleil que ces poissons commencent à se faire entendre, et ils continuent leur chant pendant la nuit, en imitant les sons graves et moyens de l'orgue, entendu, non au dedans, mais du dehors, comme lorsqu'on est près de la porte d'une église. »

(Renvoi à l'examen de M. Valenciennes.)

M. DE PARAVEY adresse une Note ayant pour titre : « Note sur le zèbre du Choa, du Congo et du Cap, cité dans les Kings de la Chine, livres à tort crus écrits en Chine ».

Après avoir reproduit, dans les premiers paragraphes, les renseignements fournis par les dictionnaires d'histoire naturelle, sur les passages d'auteurs grecs et latins qu'on peut rapporter avec plus ou moins de certitude au zèbre, et avoir rappelé que M. Cuvier n'en a retrouvé de traces que dans Xiphilin, M. de Paravey continue en ces termes : « Mais si l'illustre naturaliste avait connu le livre curieux et analytique « Des montagnes et des » mers » porté et conservé en Chine et non pas écrit dans ce pays, mais en Ethiopie ou en Assyrie, il eût été, je crois, fort surpris de retrouver au milieu de plusieurs autres animaux plus ou moins fabuleux..... une sorte d'âne ou de cheval nommé *Lo-to* ou *Lo-cho*, décrit dans le texte comme un cheval rayé ainsi qu'un tigre royal, et comparé pour sa vitesse au cerf *Lo* qui n'existe pas en Afrique et au Congo.

» Déjà dans le Chan-Hay-King, qui malgré ses fables offre, dit le P. Gaubil, des traditions précieuses, j'ai retrouvé le rhinocéros blanc, depuis peu vu dans l'Afrique du Cap on vit le zèbre, comme au Choa, en Abyssinie et au Congo. »

ÉCONOMIE RURALE. — *De l'emploi du coal-tar pour prévenir la maladie des pommes de terre; par* **M. J. LEMAIRE.** (Extrait.)

« La difficulté de l'emploi du coal-tar consistait à ne pas nuire à la germination. En opérant comme je vais le dire, la germination ni la végétation ne sont entravées, et les résultats que j'ai obtenus me paraissent dignes d'être signalés.

» Depuis deux ans, sur environ 3 ares de pommes de terre que je fais semer chaque année, plus de la moitié des tubercules ont été atteints de la maladie caractérisée par des taches brunes sur les fanes, et par la matière d'un jaune brun qui a été signalée par les auteurs sur les tubercules.

» On incorpore à de la terre réduite en poudre grossière et sèche 2 pour 100 de coal-tar. On répand sur le sol à ensemencer environ 1 centimètre d'épaisseur de cette poudre, puis on laboure par les moyens ordinaires. De cette manière, le coal-tar se trouve enfoui à une profondeur d'environ 20 centimètres. Les pommes de terre sont enterrées comme on le fait habituellement. Dans ces conditions, les tubercules se sont très-bien développés, et pas un de ceux qui ont été protégés par le coal-tar n'a présenté de signe

de la maladie; tandis que d'autres pommes de terre, semées le même jour, à quelques mètres de distance des premières, et abandonnées à elles-mêmes, ont présenté dans chaque touffe à peu près la moitié des tubercules malades. »

Une seconde partie de la Note mentionne un essai fait par l'auteur pour l'application du coal-tar à la désinfection des fosses d'aisances; il nous suffit de l'indiquer.

M. **Gillon**, à l'occasion des communications faites il y a quelques mois à l'Académie relativement à la théorie de l'aciération, adresse de Liége un Mémoire qu'il a publié en 1850 sur la même question. Il appelle l'attention sur quelques considérations qu'il y a présentées et qu'il ne serait peut-être pas sans intérêt, dit-il, de rapprocher de celles qui se trouvent dans les Notes de M. Fremy, de M. Caron et de quelques autres savants qui ont pris part à ce débat.

La Note et le Mémoire sont renvoyés, à titre de pièces à consulter, à l'examen de la Commission nommée pour les communications de M. Caron, Commission qui se compose des Membres de la Section de Chimie, et de MM. Biot et de Senarmont.

M. **Tremblay** adresse à l'Académie une Lettre ayant pour objet : 1° de demander l'insertion au *Compte rendu* d'une Note présentée par lui le 18 juin 1860 et relative à des expériences faites au Havre l'année précédente avec son porte-amarre; 2° de demander un prochain tour de lecture pour une nouvelle communication également relative à ses appareils de sauvetage.

La Note de M. Tremblay ayant été mentionnée dans le *Compte rendu* de la séance où elle a été présentée et renvoyée à l'examen des Commissaires désignés pour ses précédentes Notes, il n'y a point de motifs pour y revenir; quant à la future communication que désire faire l'auteur, son nom sera inscrit sur la liste des lecteurs et appelé à son tour.

L'Académie n'a point l'usage de fixer de jour pour les lectures. Les personnes qui se sont fait inscrire sont appelées à leur tour quand les occupations de l'Académie lui permettent d'entendre les communications des étrangers; celles qui, ayant été appelées, ne se présentent pas, doivent se faire inscrire de nouveau.

A 4 heures un quart, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures trois quarts. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 9 décembre 1861 les ouvrages dont voici les titres :

Nouvelles suites à Buffon. — Histoire naturelle des Zoophytes échinodermes; par MM. F. DUJARDIN et H. HUPÉ. Paris, 1862; 1 vol. in-8°, avec planches.

Mémoires sur la physiologie de la moelle épinière; par M. A. CHAUVEAU; extrait du *Journal de la physiologie de l'homme et des animaux*. Paris, 1861, in-8°. (Renvoyé, à titre de pièce à consulter, à la Commission déjà saisie d'un Mémoire de l'auteur sur la même question.)

Des pentes économiques en chemins de fer. — Recherches sur les dépenses des rampes; par M. CH. DE FREYCINET. Paris, 1861; in-8°.

Fantaisies scientifiques de Sam; par M. J.-H. BERTHOUD; 4e série. Paris, 1862; 1 vol. in-8°.

Des divers procédés de fabrication du fer; par M. A. GILLON. (Extrait des *Annales des Universités de Belgique.*) Bruxelles, 1853; in-8°.

Cartes géologique et hydrologique de la ville de Paris; par M. DELESSE. (Extrait du *Bulletin de la Société géologique de France*, 2e série, t. XIX, p. 12; séance du 4 novembre 1861.) In-8°.

De la valeur de l'égophonie dans la pleurésie (Lettre à M. Bally, ancien président de l'Académie impériale de Médecine); *par* M. H. LANDOUZY. Paris, 1861; 1 feuille in-8°.

De la reconstruction du Cheval sauvage primitif et de la restauration par l'omaimogamie de nos races chevalines régionales altérées par la sélection et le croisement; par M. J.-E. CORNAY. Paris, 1861; in-12.

De la résistance de l'air dans le mouvement oscillatoire du pendule; par M. CH. GIRAULT. (Extrait des *Mémoires de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen.*) Caen, 1861; in-8°.

Étude sur la valeur du stade, de la coudée et de quelques autres mesures anciennes; par M. Em. BOUCHOTTE. (Extrait des *Mémoires de l'Académie impériale de Metz.*) Metz, 1860; petit in-4°, 2 exempl.

Notice sur la coudée babylonienne; par le même. (Extrait du même Recueil.) Metz, 1861, 2 exempl.

Catalogue des végétaux et graines disponibles et mis en vente au Jardin d'acclimatation au Hamma (près Alger) pendant l'automne 1861 *et le printemps* 1862. Alger, 1861; in-8°.